REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

ENERO, 1958 NÚM. 206

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVIII - NÚMERO 206

ENERO 1958

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05



NUESTRA PORTADA:

Transporte comercial «Convair» de las líneas aéreas alemanas.

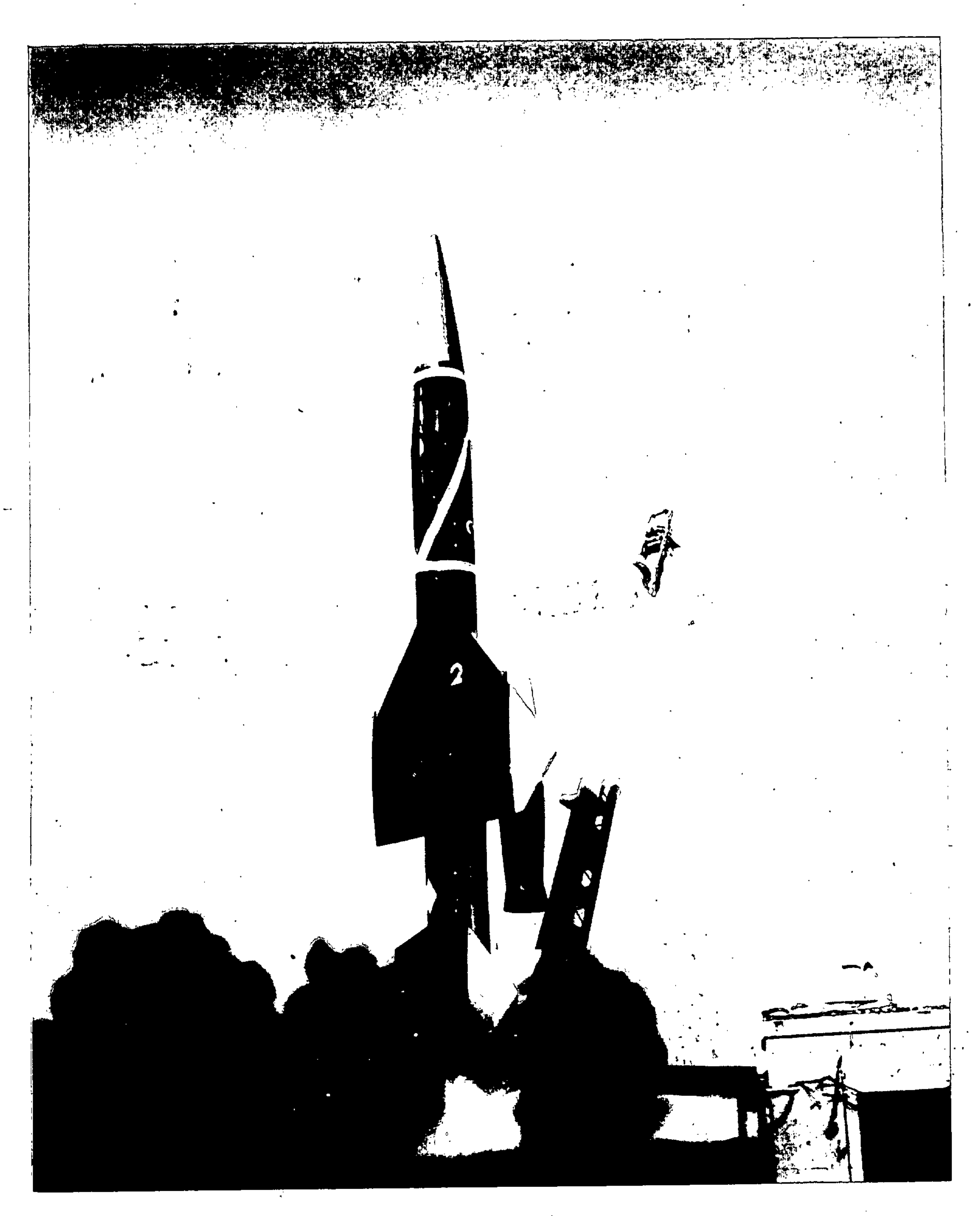


SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente..... 9 pesetas Suscripción semestral. 54 pesetas

Número atrasado..... 18



Un proyectil "Bomarc", en el momento de su lanzamiento en la Base Aérea de Patrick (Florida).

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Hace pocas semanas, el actual 2.° Jefe del Estado Mayor de la U. S. A. F. y durante muchos años Jefe del Mando Aéreo Estratégico de dicha fuerza aérea, reveló que durante las últimas cinco semanas del ejercicio fiscal 1957 (que terminó el 30 de junio pasado) *la mayoría* de los aviones de aquel Mando hubo de permanecer quieta en sus bases por falta de combustible, ya que no se disponía más que del estrictamente necesario para que los bombarderos pudieran despegar en caso de ataque, sin existir remanente alguno para, por ejemplo, los vuelos de adiestramiento. ¿Cómo pudo ocurrir esto? Sencillamente, por que el Interventor General del Departamento de Defensa J. McNeill, en tiempos contralmirante de la Reserva Naval americana, se negó a autorizar fondos suplementarios alegando que el S. A. C. tenía que haber malgastado probablemente en campos de golf y otras "frivolidades" el dinero destinado a entretenimiento y operaciones.

Como es natural, el S. A. C. rechazó tal acusación, que se nos antoja un tanto exagerada (iba a ser demasiado campo de golf). Incluso nos atreveríamos a decir que algo exageró también el General LeMay al hablar así ante la Subcomisión senatorial encargada de investigar el estado de preparación del país en orden a su defensa. No obstante, quedan en pie dos cosas como fondo del anecdótico incidente: una, la de si cabe concebir que un interventor, un "contable", como lo llamaba cierto comentarista, aunque sea un contable de elevada categoría, puede hacer correr un riesgo tan grave a un país cuando lo procedente, de substanciarse los cargos formulados, hubiera sido exigir responsabilidades al Jefe del S. A. C., incluso fusilarlo—llevando las cosas al extremo—de hallársele culpable de poner en peligro la seguridad nacional por acción u omisión; la otra, el que la anomalía—llamémosla así—denunciada públicamente por LeMay, no es sino una de las tantas que atestiguan que algo hay que no marcha como debiera en la democracia americana, pese a la buena voluntad de sus dirigentes.

Las sesiones celebradas durante varias semanas por la citada subcomisión—la subcomisión Johnson—, y la publicación del llamado Informe Rockefeller, han venido a airear una insostenible situación que exige rápido y eficaz remedio. Resultado de ello es que el concepto de un Estado Mayor General, tan criticado siempre por los americanos, está abriéndose paso, de manera lenta, pero cada vez con mayor fuerza, incluso entre quienes a estas alturas todavía siguen creyendo que los términos "Estado Mayor General" y "prusianismo" son poco menos que sinónimos.

El mal, desde luego, viene de muy atrás, pero ha sido la presión psicológica ejercida por las nuevas armas y los avances de la técnica lo que ha acabado por espolear a la acción, y es ahora cuando, de una manera hábil, se va preparando el camino para que, si llega el momento de proceder a un cambio, no se alce un excesivo clamor ni cunda la alarma en la opinión pública.

Los legisladores a quienes se debió la Ley de Seguridad Nacional de 1947, cuya enmienda posterior (1949) prohibe expresamente la existencia de un Jefe de E. M., único por encima de las Fuerzas Armadas o de un Estado Mayor General, debieron prever que la "unificación a medias" que aquella ley establecía no podía por menos de ofrecer graves inconvenientes. En lugar de imponer un criterio nuevo, tajante, se optó por intentar reconciliar lo irreconciliable. Así, aunque se creaba un Departamento de Defensa, cuyo Secretario gozaba de amplios poderes, se conservó la personalidad propia de los Departamentos de las Fuerzas Armadas (convertidos ya en tres) y, por si fuera poco, se concedía a los Secretarios de la Fuerza Aérea, Marina y Ejército el derecho a recurrir en alzada al Presidente de los Estados Unidos y al Director del Presupuesto contra las decisiones del Secretario de Defensa. Además, el llamado Estado Mayor Conjunto—los *Joint Chiefs of Staff*—veía—y sigue viendo—reducido su papel al de una especie de comisión asesora y conciliadora (el

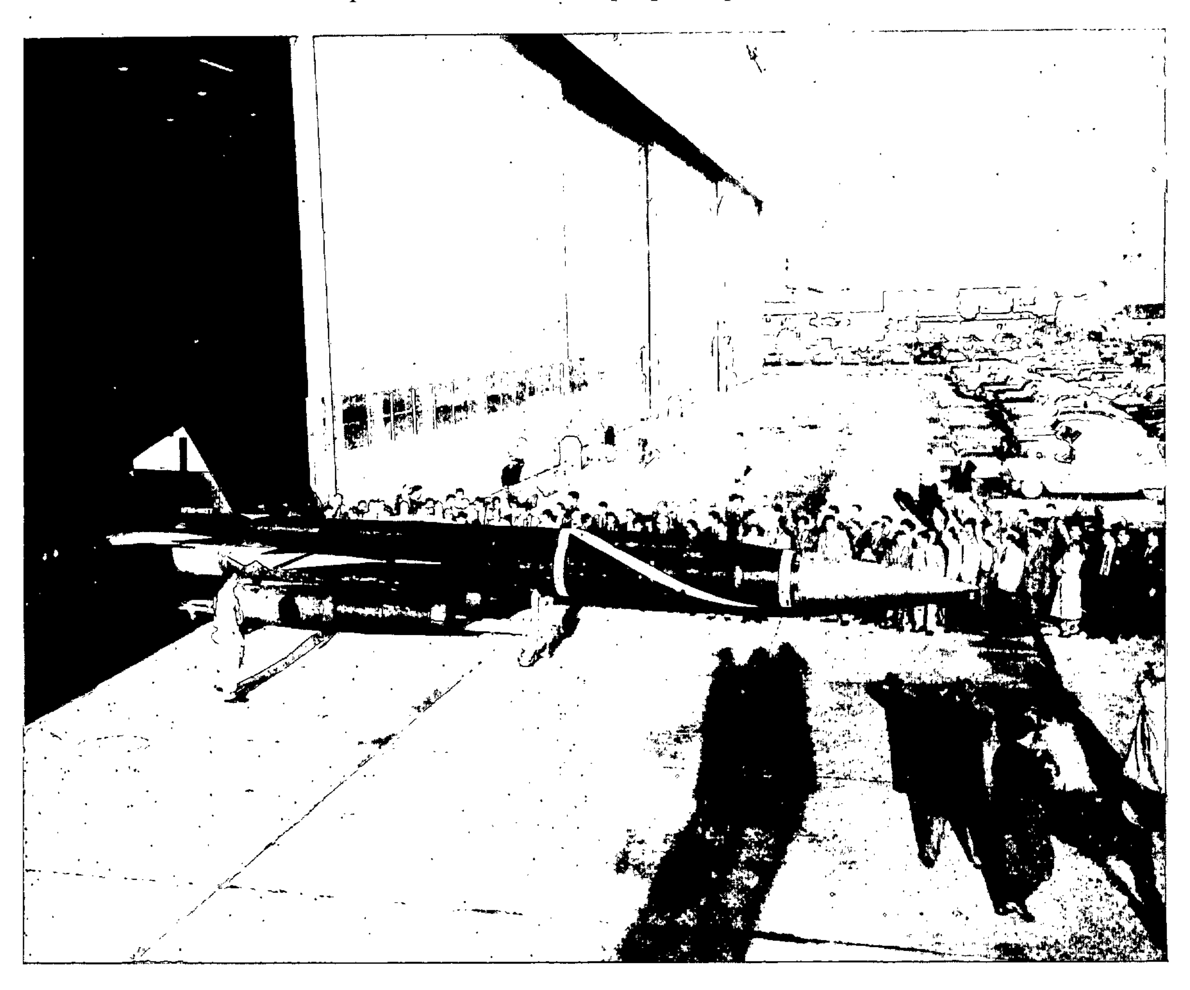
simple hecho de que se diese a su cabeza visible el título de *chairman*, esto es, Presidente de una junta o comisión, y no el de *chief*, Jefe, era ya de por sí significativo), toda vez que sus miembros, los Jefes de Estado Mayor de las tres Fuerzas Armadas, no podían, tras dedicar la mayor parte de la semana trabajando en problemas propios de su departamento, reunirse en un salón del Pentágono, ya como miembros del Estado Mayor Conjunto para discutir una política militar "unificada", olvidándose de los intereses particulares de su Arma, ya que ésta exige de su Jefe de Estado Mayor que defienda su postura y prerrogativas y, de no hacerlo, no se le considera un buen Jefe de Estado Mayor. De ahí que, en el Estado Mayor Conjunto, todo hayan sido fórmulas de avenencia, de compromiso, concesiones—el "hoy por mí, mañana por ti..."—etc., "barriendo para dentro" cada uno de sus miembros. De ahí también que se haya llegado a esa duplicidad de esfuerzos y de gastos de que hemos hablado tantas veces en estas páginas. De ahí, por ejemplo—el más reciente—, que creada hace unas semanas por la Fuerza Aérea una Dirección de Astronáutica, a los tres días—ni uno más ni uno menos—se recibiera orden del Pentágono de que se suprimiera, manifestando W. M. Holaday, Jefe de Proyectiles Dirigidos del Pentágono, que la U. S. A. F había tratado de aprovecharse de la situación e incluso reconociendo el Secretario de la Fuerza Aérea, Douglas, que la referida Dirección había sido creada "prematuramente". Por eso, cuando no hace mucho el Presidente Eisenhower encargó al nuevo Secretario de Defensa, Neil McElroy que desenredase la maraña del Pentágono, todos comprendieron que no iba a ser tarea fácil. Y así es.

Ante la citada subcomisión ha desfilado buen número de relevantes personalidades de la Defensa americana. Casi todas han criticado la actual organización y denunciado sus muchos defectos, aunque nos atreveríamos a decir, por nuestra cuenta, que no estaría de más que los senadores que ahora piden cuentas a los mandos militares, considerasen si no fué tal vez el propio Congreso, con su política de *locomotora* en maniobras—reduciendo créditos hoy para mañana ampliarlos y volverlos a reducir pasado mañana—, el culpable en gran parte del actual desbarajuste. Con el referido Holaday, declararon el General LeMay—como ya hemos dicho—, Secretario de la Fuerza Aérea, General White, y otros muchos, pero fué el Teniente General James Gavin, Jefe de Investigaciones y Desarrollo del *U. S. Army*, quien habló con tanta franqueza que poco después tuvo que anunciar que pediría el retiro dentro de un par de meses. Comenzó defendiendo al Ejército, cuyo papel cree que está siendo injustamente subestimado, y afirmó que el Ejército americano hubiera podido lanzar el primer satélite artificial de la Tierra, antes que los rusos, de habérsele permitido hacerlo. Luego, colocando el interés de la nación por encima de cualquier otra consideración, denunció la ineficacia del Estado Mayor Conjunto y, aunque en ningún momento propugnó el establecimiento de un sistema de Estado Mayor General, esta idea fué realmente la que defendió, como dos semanas antes lo había hecho el ya retirado General James Doolittle, de la U S A F., ante la misma Subcomisión. Gavin, Doolittle y otros muchos, creen que McElroy nada podrá conseguir mientras no disponga de ese Estado Mayor General o como se le quiera llamar.

¿Qué es lo que aducen los detractores de este sistema? Dos argumentos fáciles de rebatir. Primero, la posible desaparición del *esprit de corps* en las Fuerzas Armadas, a lo que cabría responder preguntando si es que falta *sprit de corps* a la Infantería de Marina—los afamados *Marines*—que viene formando parte de la U. S. Navy desde la creación de aquélla en 1775; en segundo lugar, el peligro de que un Jefe de Estado Mayor General, viéndose con tanto poder acumulado en sus manos pisotease un buen día las instituciones democráticas, argumento cuya mejor réplica se encuentra en el actual Presidente de la Unión, militar de carrera y Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas del país por el simple hecho de ocupar la presidencia. Y no se dirá que Eisenhower no ha abrigado el mayor respeto por los conceptos constitucionales.

Al fin y al cabo, esta idea del Estado Mayor General la defendieron en el pasado, durante años, Generales como Arnold y Spaatz, de la U. S. A. F., Collins, Marshall y el propio Eisenhower, del Ejército de Tierra, y diversos Secretarios de una u otra Fuerza Armada: colocar a las Fuerzas Armadas de

la Unión bajo un único Jefe de Estado Mayor (un *chief,* no un *chairman*) y encargándose este Estado Mayor de elaborar un plan de defensa único, integrado, para todas ellas, y por otro lado—para reafirmar ese verdadero "tabú" americano que es el llamado "control civil" de las Fuerzas Armadas—erigir al Secretario de Defensa en autoridad suprema dentro del Pentágono, con fallo inapelable—en el plano administrativo, especialmente—pasando los tres Secretarios de Ejército, Marina y Fuerza Aérea al rango de Subsecretarios. Y conste que si el lector cree que todo esto representa sólo la opinión de un grupo de militares que piensa sobre todo en la defensa de sus intereses "de clase", se equivoca. Ahí está el Informe Rockefeller para demostrarlo.



El primer proyectil de serie IM-99 "Bomarc" sale de las factorías de la casa Boeing en Seattle.

Elaborado a lo largo de 14 meses por 19 ciudadanos de probada solvencia en diversos campos (economistas, sociólogos, industriales, hombres de ciencia...) este informe, sobre el que sentimos no poder extendernos, propone que el Presidente del Estado Mayor Conjunto sea colocado al *mando real* de los Jefes de Estado Mayor de las tres Armas. ¿Y cómo eliminar la rivalidad entre éstas? Disponiendo que todos los oficiales con categoría superior a la de General de Brigada causen baja en su Arma respectiva y pasen a figurar en un nuevo escalafón de lo que se llamarían "Fuerzas Armadas de los Estados Unidos" (A. F. U. S.), de manera que todo militar profesional supiera que su porvenir dependería más bien de la forma de considerar con criterio abierto el problema

de la defensa que no de defender a ultranza el punto de vista particular de la Fuerza Armada a que perteneciera.

Antes de pasar adelante, añadamos que en ese mismo informe, en el que se formulan múltiples recomendaciones sobre diversas necesidades (base industrial y tecnológica, alianzas, necesidad de ser fuertes antes de dejarse seducir por propuestas de desarme, etcétera), y en el que se tratan también conceptos estratégicos (no muy bien parados salen los portaviones, en tanto que se defiende el criterio de que el S. A. C. debe incrementar su potencial de combate multiplicando y dispersando sus bases), este *Rockefeller Report*, repetimos, llega a la conclusión de que si bien los Estados Unidos llevan ventaja a Rusia hoy y puede que la sigan llevando durante un par de años, también es cierto que tal ventaja se va reduciendo alarmantemente y que, de no ponerse los medios para evitarlo, el equilibrio de fuerzas pudiera romperse pronto en favor de la U. R. S. S. Y las consecuencias, según el informe, serían terribles: "Un ataque contra cincuenta de nuestros núcleos urbanos más importantes supondría, en ausencia de medidas de defensa eficaces, por lo menos de 10 a 15 millones de muertos y de 15 a 20 millones de heridos como consecuencia de la onda explosiva y de las radiaciones térmicas, así como en otros 25 a 35 millones de bajas a causa de la precipitación radiactiva"...

Pero el espacio apremia y todavía hemos de reseñar algunas de las novedades registradas a lo largo del mes en el campo aeronáutico. Habremos de hacerlo poco menos que en estilo telegráfico. Con respecto a "marcas", digamos que un F-101A "Voodoo", con el Comandante A. Drew, de la U. S. A. F., a los mandos, estableció un nuevo record de velocidad en 1.932 kilómetro/h. (batiendo la del Fairey Delta FD-2) que el Capitán J. Bowman, del Ejército americano, batió la de altura para helicópteros al alcanzar los 9.246 metros con su Cessna YH-41 "Séneca", en tanto que "Estrella Roja" afirmaba que el Comandante Mijailik había alcanzado y rebasado los 19.000 en una subida vertical en la que superó la velocidad del sonido, con un caza soviético de los actualmente en servicio, y la Tass daba cuenta de que otro caza, cuyo tipo tampoco indicaba, había logrado volar a más de 2.000 km/h. en el curso de un vuelo a gran altura.

En cuanto a la aviación civil, limitémonos a decir que voló ya, en Rento, el primer Boeing 707 de serie, y que el gobierno francés, irritado al ver que se denegaba la petición de la *Air France* de que se le autorizase a prolongar sus servicios desde Nueva York hasta Kansas City, Houston y Los Angeles (aunque los Estados Unidos le brindaron la oportunidad de un enlace entre la costa occidental americana y Europa por la vía polar), poco menos que amenazó con denunciar el acuerdo de 1946 por el que los aviones comerciales americanos pueden tomar tierra en Francia. Además, añadamos que falleció Sir Alliot Verdon Roe, precursor de la aviación y de la industria aeronáutica británica (fundador de la A. V. Roe Company y creador de los famosos bombarderos Avro y de los hidros Saro), al igual que murió también el Mariscal Jefe del Aire, de la R. A. F., Sir John Nelson Boothman, que en su juventud, y con un Supermarine S6B consiguió el último Trofeo Schneider, disputado en 1931.

Por último, y hablando ya de proyectos a largo plazo, añadamos que el contrato ofrecido por la U. S. A. F. relativo al llamado "bombardero químico", acabó por adjudicárselo la North American Aviation, aunque la otra firma competidora, la Boeing, colaborará con ella. Pero de este avión tan desacertadamente bautizado, y del avión de propulsión atómica—sobre el que vuelve a discutirse mucho—hablaremos en otra ocasión. Sólo nos queda, pues, reseñar la desorientación motivada por las noticias difundidas por la prensa de que los rusos habían disparado un proyectil-cohete con un hombre en su interior, de que habían disparado un cohete a la Luna y de que un tercer satélite artificial giraba ya en torno a la Tierra. Las tres noticias fueron desmentidas, pero nadie deberá llamarse a engaño si los técnicos rusos proporcionan cualquier día una nueva sorpresa al mundo. Francamente, no creemos que el profesor G. A. Chebotarev, del Instituto de Astronomía de Leningrado hable sin conocimiento de causa al afirmar en *Sovietskaya Rossiya* que la Unión Soviética será el primer país que lance al espacio una astronave tripulada, previo envío, claro es, de otros ingenios que procedan al "reconocimiento" fotográfico de la pálida Selene. El tiempo dirá si tiene razón.



Un período decisivo en la nueva Técnica de la Guerra

Por MANUEL ALONSO ALONSO
Comandante de Aviación.

Sobre la mesa hay una felicitación de Pascuas. Es la última que ha llegado y, seguramente, la última que llegará. En el matasellos de este rezagado bello gesto de amistad puede leerse «Tokyo 23. XI. 57»; paradójicamente, la última en llegar fué la primera en salir.

Conocimos al remitente (*Ojaio Koshami,* querido Yamamoto), durante nuestra estancia en la Air University y, como dato curioso, recordemos aquella charla en la que contaba, considerándole como el momento más emocionante de su vida, cuando firmó, en su calidad de Jefe del Estado Mayor de la División de Defensa Aérea encargada de la de Tokio, la orden de colisión con los B-29, dada a los cazadores japoneses en vista del éxito de los primeros ataques en fuerza llevados a cabo por las «Superfortalezas».

Fué precisamente a nuestro Curso de Estado Mayor al primero que asistieron japoneses y alemanes que, como es lógico, habían ocupado elevados cargos en sus respectivas Fuerzas Aéreas durante la Segunda Guerra Mundial. Este hecho, que pudiera parecer un excelente ejemplo de la evolución constante de la situación in-

ternacional, queda eclipsado por cuanto se contaba de un oficial coreano, asistente al curso anterior, que había derribado aviones norteamericanos pilotando cazas japoneses y, seis años más tarde, aviones rusos, en la «Avenida de los MiG», en Corea, desde la cabina de un «Sabre» estadounidense.

No cabe duda: el Mundo da muchas vueltas y, en ese su incesante girar, nos ha hecho atravesar esa barrera de doce campanadas que separaba el año 1957 del 1958. Estamos en la segunda semana de enero.

Todo a nuestro alrededor nos invita a hacer balance, un repaso de acontecimientos que desemboque en un examen de la situación. Estas páginas pretenden seguir esa línea, esa tónica general, haciendo un análisis de aquélla, desde un punto de vista aéreo y personal, tomando como base nuestras lecturas, comentarios y discusiones a lo largo de ese año que, achicándose conforme con las reglas de la perspectiva, se aleja ya en el pasado.

¿La Edad de los «Missiles»?

A lo largo de 1957 se ha hablado mucho, quizá demasiado, de los **Missiles.** No fué una cosa nueva que hiciese su aparición durante él, pero es indudable que los ICBM, los IRBM, los «Sputniks», etc., se han llevado un porcentaje apreciable de la tinta de imprenta y de las conversaciones. Tanto hablar y tanto escribir ha llevado a cierto confusionismo. La Humanidad, ahora más que nunca, y ello es lógico dado el extraordinario incremento alcanzado por los medios de comunicación, está mediatizada por los tópicos, por la propaganda, siendo por ello fácil, en forma intencionada o incluso impremeditadamente, equivocar el pensamiento de la masa; al menos en forma transitoria, pues la verdad acaba imponiéndose.

En nuestra opinión, los **missiles** son solamente un medio de transporte, un medio cuyas aplicaciones bélicas cuentan con enormes posibilidades de «entrega» de explosivos nucleares, llevada a cabo en toda la escala de distancias y a velocidades insospechadas. Un medio de transporte que, en plazo no lejano, permitirá la realidad de los viajes interplanetarios, las estaciones espaciales, la circunvalación de la Luna, etc., etc., pero que, hoy por hoy, y aún mañana y pasado mañana, sólo puede contentarse, y ello no es poco, con pesar extraordinariamente en el Arte Militar. No pensamos que la llamada «Guerra de Botones» esté al alcance de nuestra mano, pero sí que los «guided missiles», o ingenios dirigidos, juegan ya un papel importantísimo en el campo bélico.

Creemos, a pie juntillas, que la Humanidad ha entrado en la Edad Atómica, no por las aplicaciones militares de la energía del átomo, sino por las que se van a derivar del empleo de ésta en la vida en nuestro Planeta. No nos gusta, sin embargo, aceptar la idea de la Edad de los Ingenios Dirigidos, por la razón antes expuesta de considerarlos como un medio de transporte y pensar que éstos por sí mismos no pueden ser definidores de una Edad. Bien es verdad que la Edad Moderna comienza, y es casi unánime la opinión, con el Descubrimiento de América, que fué posible gracias al buque, pero sin que éste, ya utilizado muchísimos siglos antes, haya marcado por su advenimiento un hito en la Historia de la Humanidad.

Si dentro de la navegación marítima hemos de considerar buques a remo, a vela y a motor, éstos a su vez con las variantes de combustibles sólidos, líquidos y atómicos, las naves espaciales se alinearán con los globos, dirigibles, planeadores, aviones de hélices—el título de convencionales es ya inaplicable—y aviones con turborreactores.

Los viajes interplanetarios es posible se consideren en el futuro como piedra miliar en el proceso evolutivo de la Civilización—que tal es el objeto de estudio de la Historia—, pero sólo las grandes posibilidades fedatarias del presente permitirán recordar, dentro de unos siglos, la fecha del 8 de septiembre de 1944—lanzamiento de la primera V-2—como comienzo del capítulo dedicado a los ingenios balísticos dirigidos.

Más aún. En este establecimiento de prelaciones entre la energía atómica y los ingenios dirigidos, nos atrevemos a afirmar, en primer lugar, que depositamos nuestra esperanza para el arranque definitivo de la navegación espacial precisamente en la utilización de la energía ató-

mica y, como segunda aseveración, que la actual presencia de los ingenios dirigidos en el campo bélico, así como la importancia que se prevé tendrán en el futuro inmediato, sólo ha sido posible gracias a disponerse, con anterioridad, del explosivo atómico. La precisión de los IRBM y los ICBM, sumada a su costo, harían prohibitivo el empleo de estos ingenios con cabezas de combate de las cuales estuviese ausente el explosivo nuclear.



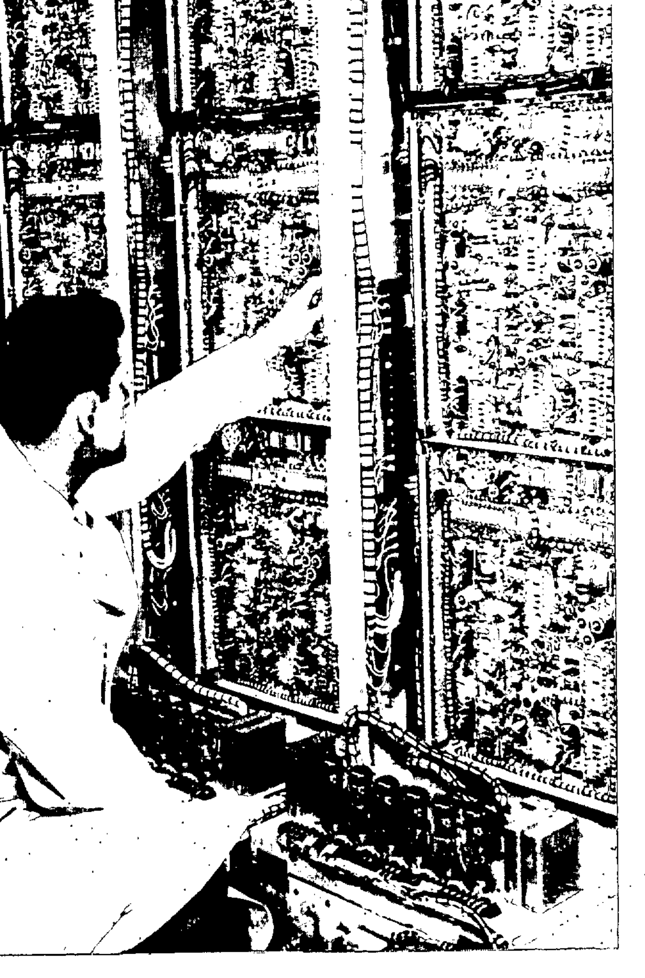
Alumnos del Curso de Estado Mayor, en la Air University, durante el desarrollo de un ejercicio táctico.

Definiciones de Ingenios Dirigidos.

Nuestro Diccionario de la Lengua, a pesar de la valiosa cooperación de los Académicos doctos en "res bélica", y debido a la reciente incorporación de tantísimos adelantos de la técnica al Arte de la Guerra, está un poco incompleto en términos militares. Sabemos que se trabaja mucho en ese sentido, pero dado que existe actualmente una laguna en la materia objeto de estas líneas, creemos necesario dedicar algunas de ellas a la lingüística, al menos para el mejor entendimiento de todo el trabajo y tras reconocer nuestra gran afición, pero falta de conocimientos en esta última ciencia.

Según la edición que tenemos a mano de nuestro Diccionario, la definición de *proyectil* es: "*Cualquier cuerpo arrojadizo, como saeta, bala, bomba.*" Esta definición resulta, desde luego, insuficiente para el momento actual y hemos de basarnos en diccionarios extranjeros de reconocida solvencia para tratar de aclarar conceptos.

En los norteamericanos de que disponemos puede distinguirse perfectamente la diferencia entre **projectile** y **missile**: en el **projectile** juega el papel fundamental —y a veces, prácticamente, el único—una fuerza exterior, y el movimiento se lleva a cabo por inercia; en el **missile** se da entrada a la autopropulsión, resultando por lo tanto un concepto más amplio que el primero. Hemos vivido los inconvenientes de esta clasificación y por ello creemos sería una



Una pequeña parte del equipo electrónico de un Centro de Control de ingenios dirigidos antiaéreos.

buena solución, en nuestro caso, llamar *proyectiles* a los **projectiles** y traducir la palabra inglesa **missiles**—de raíz tan latina como *missilis, missus*—por las españolas *ingenios autopropulsados,* que, con el inconveniente de ser dos palabras en lugar de una, impedirían los malos entendidos y discusiones que presenciamos y seguimos presenciando entre los usuarios de la lengua inglesa.

Existe una solución ideal: la de adoptar o introducir en nuestra lengua la palabra *missiles,* que tan buen abolengo tendría, como hemos visto en el párrafo anterior. En el caso de admitirse este vocablo, quedaría reservado solamente para designar a los ingenios autopropulsados, excluyendo, por las razones antes señaladas, cuantas ideas puedan agruparse bajo la voz *proyectil.*

Los *ingenios dirigidos,* o **guided missiles**, podrían ser definidos como *"ingenios que pueden ser conducidos hasta un objetivo, bien desde su exterior (teledirigidos) o por instrumentos incorporados a ellos (autodiridos) y que han de ser capaces de cambiar de dirección de acuerdo con esa auto o teledirección".* Estos ingenios dirigidos podrían «volar» en la atmósfera o fuera de ella. Todos ellos serían autopropulsados.

Como ejemplo de **missile** puro, o ingenio autopropulsado y no dirigido, puede ponerse el «Honest John», que muchos cometen el error de considerar dirigido.

Mientras los ingenos dirigidos cruzan la atmósfera, su dirección puede alterarse por medio de superficies alares, e incluso gran parte de la sustentación puede encomendarse a éstas. El «Bomarc», el «Snark», el «Rascal» y el «Regulus» son ejemplos—sacados del arsenal norteamericano—de este último tipo de ingenios dirigidos que podrían formar grupo bajo la adicional denominación de *aerodinámicos.*

Cuando los «guided missiles» salen prácticamente de la atmósfera, dejan en esa fase de ser dirigidos, o hay que recurrir, para conservar posibilidades de dirección, a los deflectores o cualquier otro artificio que cambie la dirección del empuje respecto a la general del movimiento.

Deberá reservarse el sobrenombre de *balísticos,* para aquellos que durante una parte considerable de su trayectoria—normalmente la superior—siguen las leyes de la balística por haber dejado de actuar la autopropulsión y la auto o teledirección. Es decir, siguiendo el criterio antes enunciado, podría decirse que se convierten durante esa fase en proyectiles. Esto puede ocurrir tanto en la atmósfera como fuera de ella y nada impide que en la fase final desaparezca ese carácter balístico, bien por reanudarse la propulsión o la dirección, o ambas.

Los ingenios dirigidos en el marco del armamento hoy utilizado.

No queremos entrar en grandes detalles sobre este punto, ya que queremos centrar este trabajo en los ingenios balísticos dirigidos. Estimamos, no obstante, que es conveniente dar un ligero repaso a la situación de todos ellos.

En el campo de los ingenios dirigidos aire-aire, aire-tierra y tierra-aire, hay en

la actualidad diversos ingenios dirigidos en servicio. En algunos casos se trata de versiones de una fase incipiente y que no pueden satisfacer las necesidades en forma alguna, limitándose a servir de experimentación de nuevas técnicas, tácticas y organizaciones. En otros casos nos encontramos con realizaciones verdaderamente estimables.

Los ingenios aire-aire han hecho desaparecer totalmente los cañones y las ametralladoras de los cazas de interceptación y llevan camino de incorporarse, en breve, al armamento defensivo de los bombarderos.

Los aire-tierra, entre los que el «Rascal» norteamericano parece marchar en cabeza por sus excelentes características, tratan de evitar al bombardero el tenerse que enfrentar con las defensas locales de los objetivos, con todos los ingenios dirigidos empleados en dicha función y cuyo alcance sea inferior a las 100 millas, que es el que corresponde al «Rascal» y cerca del cual anda ya el «Comet III» soviético.

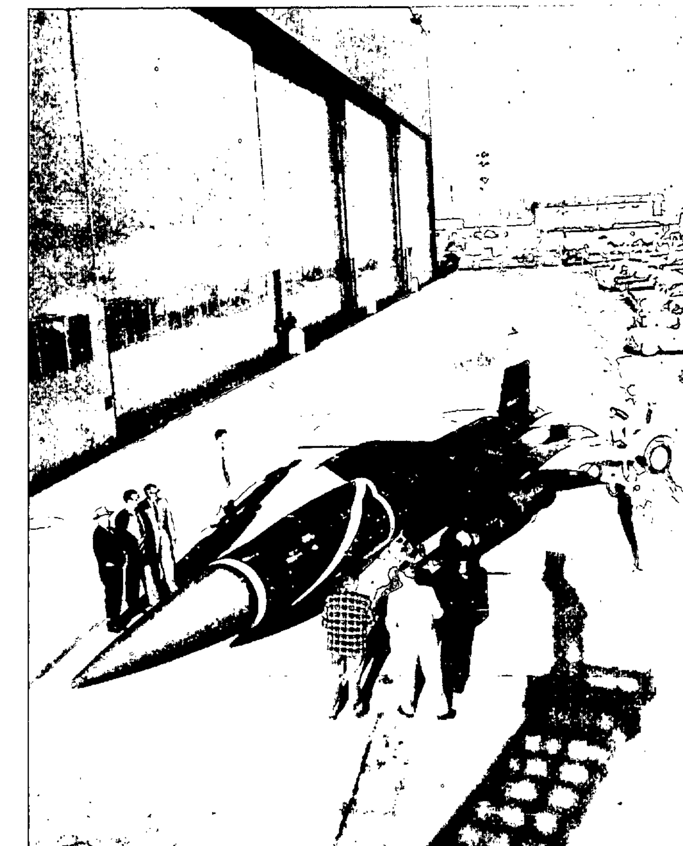
La artillería antiaérea se ha visto totalmente desplazada por los ingenios dirigidos tierra-aire, hasta el punto de haber sido suprimida por completo en Inglaterra y algunas otras naciones. Hoy día hay excelentes ingenios tierra-aire que pueden hacer frente a los bombarderos actualmente en servicio, con grandes garantías de éxito. El problema grave está en que el derribo y posible explosión de la carga atómica del bombardero, a distancias comprendidas dentro del radio de acción del ingenio antiaéreo, podrían no impedir, dado el alcance de éste y la potencia de las cabezas de combate modernas, la destrucción o severa neutralización del objetivo. El «Bomarc», con sus 200 a 250 millas náuticas del alcance efectivo, sale al paso de este riesgo y del de la utilización por los bombarderos de ingenios aire-tierra tipo «Rascal». El «Bomarc» constituye en realidad un portaarmas, en analogía con el caza de interceptación, ya que él mismo puede ir armado de ingenios aire-aire «Falcon» o «Sidewinder».

Las esperanzas de los artilleros están puestas en la artillería de Mach 17 (5.500 m/s. de velocidad inicial) a que hizo referencia un técnico norteamericano, Mr. Holaday, a finales del pasado mes de septiembre. En un trabajo que tenemos en preparación y que publicaremos próximamente, hablaremos sobre la defensa aérea en la actualidad y en un futuro inmediato, y nos referiremos a esta clase de artillería que actualmente debe estar en las mesas de diseño.

Existen diversos tipos de ingenios dirigidos tierra-tierra que, en sus diferentes aplicaciones, dentro de los de corto alcance, sustituyen, o pretenden sustituir, al cañón contra-carro, a la artillería ortodoxa e incluso al caza-bombardero en sus misiones a no más de 200 millas de la línea de contacto.

Los IRBM y los ICBM pretenden ser, en su día, los sustitutos de la Aviación Estratégica en toda su gama de bombarderos ligeros, medios y pesados. A ellos vamos a referirnos principalmente y comenzaremos por pasar revista a la situación en que se encuentran a uno y otro lado del «Telón de Acero».

El primer "Bomarc" al salir de las líneas de montaje tras haberse iniciado su fabricación en serie.



Los IRBM e ICBM soviéticos.

A finales de 1955, los rusos llevaron a cabo gran número de lanzamientos de ingenios dirigidos tierra-tierra, con alcances entre las 800 y las 900 millas, posiblemente antecesores del «Comet II», actualmente en producción, o del «T-4» que también está ya en las líneas de montaje. Este último es una versión, con alas que le permiten «planear» hasta el objetivo, del «T-1», que a su vez es un desarrollo de la V-2 alemana. Según noticias dignas de bastante crédito, cuentan con gran número de «T-1» en sus arsenales; tiene un alcance de 400 a 600 millas.

El primer IRBM fué probado en la URSS a finales de 1956. Una versión de él, el «T-2», de alcance cercano a las 2.000 millas, se dice ha entrado ya en servicio, si bien se reciben informes de su gran falta de precisión, que obligaría al empleo de unos 15 a 20 ingenios de esta clase para asegurar un grado de destrucción apreciable en un núcleo urbano de un millón de habitantes y hasta un mínimo de 70 a 80 para garantizar la inutilización de una base aérea. Para un objetivo de menor extensión, tipo rampas de lanzamiento de ingenios dirigidos, el número de IRBM necesario alcanzaría límites totalmente prohibitivos.

A mediados de junio de 1957 los soviéticos afirman haber comenzado las pruebas de sus ICBM, asegurando que en el mes de agosto llegaban, con gran éxito, a lanzamientos de 5.000 millas de alcance. El tipo «T-3» que es al que ellos debían referirse, no se cree haya pasado de las 3.500 millas, si bien se supone está en proceso de mejoración para lograr las proclamadas 5.000 millas y alcanzar un grado de precisión que haga rentable su empleo.

De acuerdo con informes recogidos en diversas fuentes, los IRBM no estarán realmente en disposición de ser empleados en operaciones militares hasta dentro de un año, aproximadamente. Los ICBM, según esas mismas noticias, llegarán a esa fase a lo largo de 1960.

"Snark" es el primer ingenio de alcance intercontinental que entrará en servicio en el Bloque Occidental. Pueden verse en la fotografía los cohetes lanzadores que más tarde se desprenderán.



Los IRBM e ICBM norteamericanos.

El «Snark» será el primer ingenio dirigido de radio de acción intercontinental que entrará en servicio en los Estados Unidos. Se trata de un ingenio aerodinámico, de 3.000 a 3.500 millas náuticas de alcance. Su mayor limitación reside en su velocidad, que en la última versión es sólo ligeramente superior al Mach 1. Su coste, es, aproximadamente, el 5 por 100 del de un B-52. La precisión parece ser excelente, así como la movilidad que entra en el campo de la aerotransportabilidad, aunque a costa de emplear, claro está, el C-124. Se ha encargado un elevado número de estos ingenios y se cree que en esta primavera próxima pueda ser posible la organización de las primeras unidades tácticas; actualmente existe una, pero tiene carácter experimental.

El «Thorpiter», mezcla del «Thor» y del «Júpiter», que pertenecerá a la clase de los ingenios balísticos, será en realidad el primer IRBM norteamericano. No se tiene, desgraciadamente, ni idea de cuando entrará en servicio. La decisión sobre su experimentación fué tomada a raíz de los últimos y numerosos fracasos de ambos

proyectos, «Thor» y «Júpiter», que estaban a cargo, respectivamente, de la USAF y del Ejército y de cuya continuación se tienen noticias contradictorias.

El «Atlas» y el «Titán» son los dos ICBM con que espera contar la USAF, y con ella los Estados Unidos. El primero lleva un año de adelanto sobre el segundo. En el pasado mes de octubre se daban como fechas de entrada en servicio las de mediados de 1960 para el «Atlas» y de mediados de 1961 para el «Titán». Tienen, aproximadamente, de 4.500 a 5.000 millas de alcance.

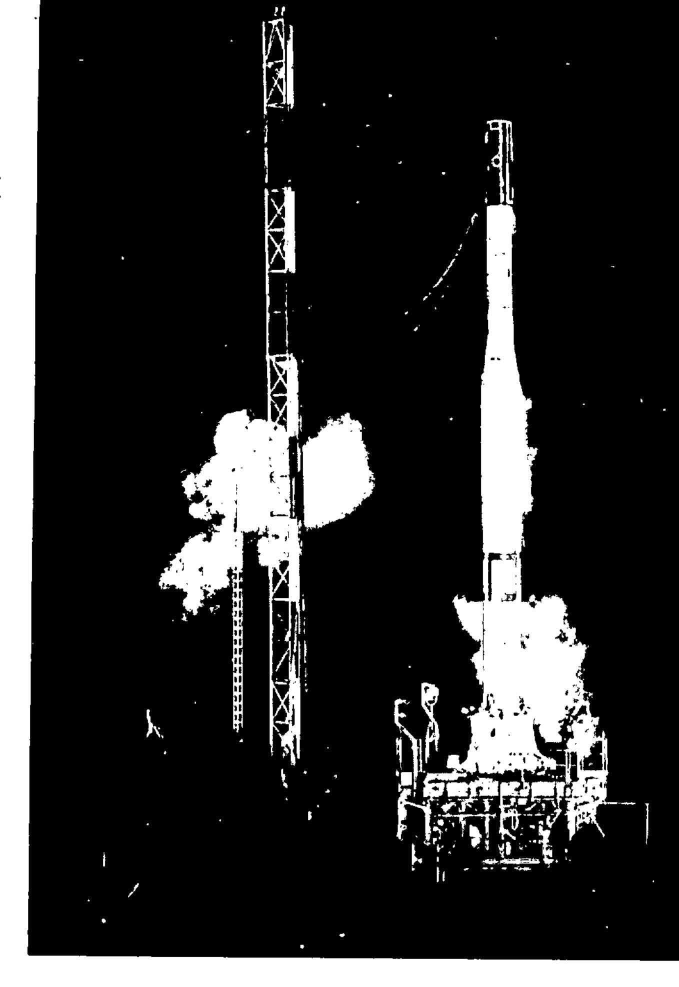
Resumen de la situación en cuanto a los IRBM y los ICBM.

Hace unos meses, los Estados Unidos aventajaban a Rusia en arsenal atómico, clase y número y en medios de transporte para su empleo (bombarderos estratégicos). Actualmente sigue, al parecer, la superioridad yanqui en arsenal, pero existe una superioridad potencial soviética en ingenios balísticos.

En este año de 1958, el Bloque Occidental, gracias al «Snark» y a su situación estratégica— de que luego hablaremos—, sumada a la aún existente superioridad en bombarderos, hará que la situación no sea todavía favorable al Bloque Oriental.

En el transcurso de 1959 a 1960, la superioridad potencial en ingenios balísticos, de que ya hemos hablado, hubiese hecho que los rusos se hubieran adelantado decididamente a los norteamericanos en cuanto a los ICBM se refiere. Decimos «hubiese», pues sospechamos que el «Pearl Harbour» del intento de lanzamiento del "Vanguard", fracaso demasiado ostensible, y hasta previsto por muchos y así anunciado, quizás haya sido una gigantesca comedia que ha hecho despertarse a la opinión pública norteamericana, profundamente dormida sobre unos laureles conquistados, apoyándose en una superioridad técnica y económica de las que tan orgullosos se mostraban y que estaban a punto de perder.

Un Congreso que en el año pasado hacía cortar al Presidente los gastos militares en forma más que peligrosa, se ha convertido (por obra y gracia de un ridículo inmenso que sospechamos, pero—repito—fué buscado intencionadamente) en un decidido partidario de inversiones que sobrepasan en miles de millones de dólares, no solamente aquella propuesta tan alegremente rechazada, sino incluso las nuevas peticiones del Pentágono.



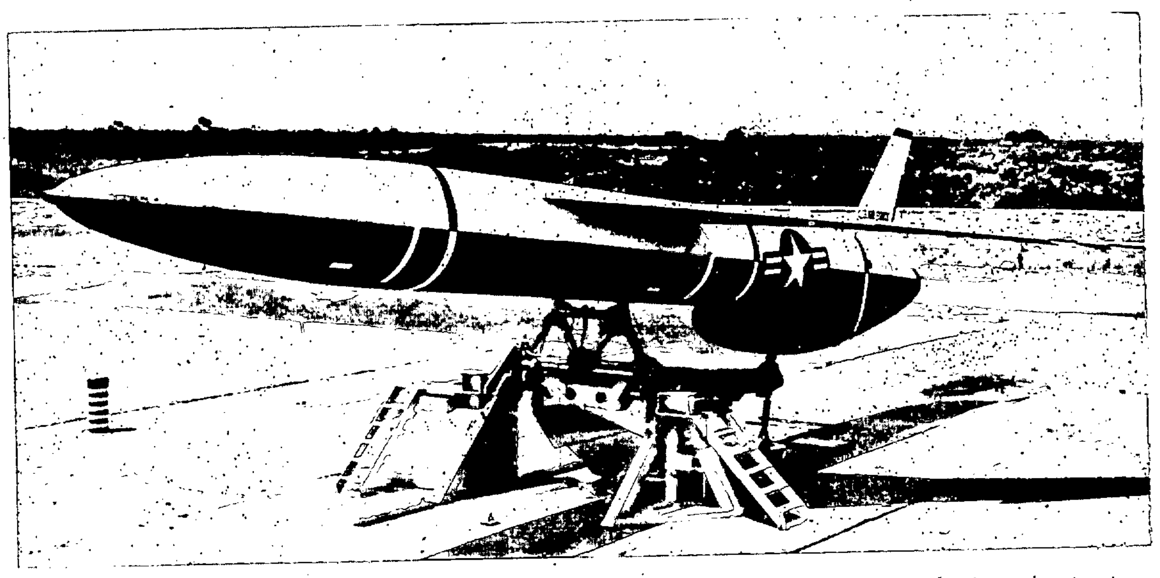
Una prueba nocturna del "Vanguard" antes de su estrepitoso fracaso, verdadera espuela en la opinión pública americana.

Esperamos que esta reacción tan oportuna tenga sus consecuencias orgánicas que contribuirán en alto grado a la eficacia de la máquina que se piensa preparar, máquina en la que, aún por algunos años, quizás hasta una década, los ingenios dirigidos actuarán como suplemento, de importancia creciente, de los bombarderos.

REPERCUSIONES DE LA APARICION DE LOS ICBM E IRBM

En la primera parte de este trabajo hemos tratado de situar los ingenios dirigidos en su verdadero lugar, como medios de transporte solamente, pero ejerciendo una influencia extraordinaria en el Arte de la

Guerra. A continuación pretendimos, mediante algunas definiciones clasificadoras, traer al orden lo que ha dado lugar a tanto confusionismo. Tras dar un rápido vistazo al cuadro general de los proyectiles dirigidos, con cierto énfasis en lo que a los ICBM



El "Snark" sin los cohetes lanzadores, en la forma en que recorre la mayor parte de sus 3.500 millas de alcance.

e IRBM se refiere, hemos llegado a examinar la situación en que se encuentran estas armas a uno y otro lado del «Telón de Acero» y las fechas en que probablemente puedan entrar en acción con plena efectividad.

En esta segunda parte trataremos muy rápidamente de las repercusiones de la aparición de los «missiles» balísticos en la situación mundial y de algunas de las que tendrán en el Arte Militar.

El «stato quo» del poder disuasivo.

Alemania comenzó las dos últimas guerras mundiales convencida plenamente de su superioridad. Las consecuencias de la primera estuvieron a punto de arrojarla a un caos revolucionario; la solución nazi implantó un orden que hizo posible una rápida recuperación, la exaltación de las aptitudes bélicas y militaristas de la gran masa del pueblo germano y la organización de una extraordinaria máquina militar. Los grandes éxitos de la «blitzkrieg» no llevaron a resultados definitivos, dando tiempo a la creación de una organización militar y política—no olvidemos este punto—con medios casi sin limitación. En la contraofensiva, ni siquiera la absurda consigna "Rendición incondicional" y la prolongación de una lucha hasta el "volksturm» pudieron llevar a Alemania a la destrucción. Todos conocemos el estado actual de su recuperación.

La guerra era un juego muy serio, con millones de muertos, pero que nunca conducía al aniquilamiento, ni siquiera del vencido.

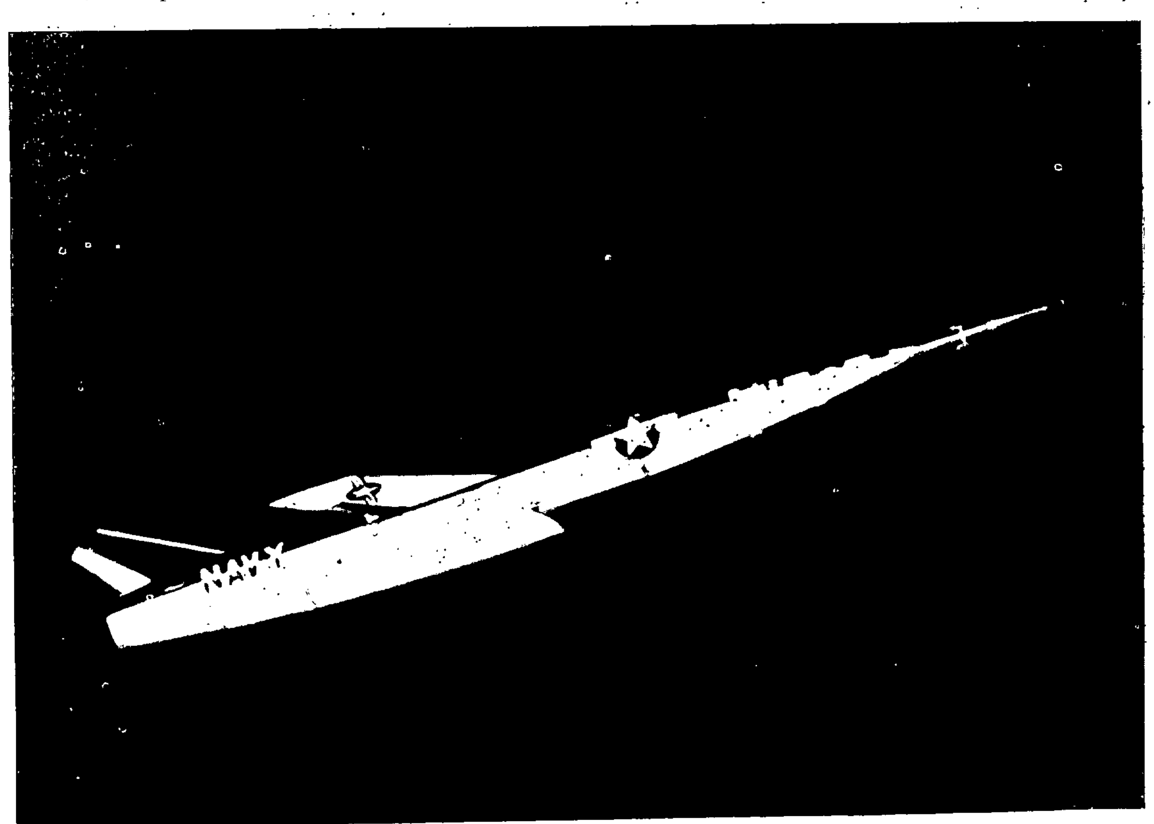
La aparición del explosivo atómico llevó al «stato quo» del poder disuasivo. El bloque comunista contaba con una fuerza militar terrestre ingente, pero los occidentales disponían de las bombas atómicas. La ventaja estaba decididamente del lado occidental, los soviets no podían declarar la guerra que veían perdida y los países democráticos no querían comenzar una guerra preventiva que hubiesen ganado, pero que repugnaba a sus masas.

En la segunda fase, presidida por el «deterrent», Rusia llega a disponer de armas atómicas, pero los vehículos de entrega no reunían las condiciones necesarias. Sigue la superioridad occidental.

En la tercera fase ambos disponen de una aviación estratégica capaz de llevar la destrucción al corazón del país enemigo, pero el Bloque Occidental, dada su situación geográfica, cuenta aún con cierta ventaja sobre su adversario. No es extraño que la NATO, a pesar de su debilidad interna cause tantos quebraderos de cabeza al Kremlin, ni que éste haya luchado tanto contra la organización de una poderosa SEATO y la consolidación del Pacto de Bagdad.

El poder disuasivo, la seguridad de tener que sufrir represalias que pudieran ser mortíferas, ponían a ambos Bloques en la situación de dos contendientes luchando, a campo abierto, solamente con granadas de mano, sin que nadie se atreva a lanzar la ramente, la muerte del agresor. Y en esa situación estamos cuando aparecen los ingenios dirigidos en la escena. Es como darles pistolas a nuestros luchadores. Si uno de ellos la recibe primero, el otro puede darse por liquidado; y lo malo es que llevábamos camino de ser «el otro».

En cierto modo, ambos poseen ya pistolitas de mayor o menor calibre, en el campo del alcance intermedio, y pronto serán entregadas a los usuarios, pero quizás no sean de suficiente calibre, ni de la precisión necesaria, o de la cadencia de tiro precisa para lanzarse a un ataque que ha de dejar fuera de combate al enemigo antes de que él pueda actuar, condición absolutamente precisa para que el agresor esté seguro de su supervivencia.



El "Regulus" recuerda al "Snark", sin embargo su alcance es casi diez veces inferior al de este último.

primera ya que, aún en la certeza de dejar fuera de combate a su adversario, sabe que antes de que ella llegase a su enemigo, este ya habría lanzado la que ocasionaría, segu-

Si ambos Bloques siguieran paralelamente, al mismo ritmo, esta carrera técnica de armamentos, ambos se encontrarían siempre en la misma situación: los sovié-

ticos nunca tendrían seguridad de que su agresión no sería contestada en forma contundente, al par que los Occidentales vivirían «tranquilos», pensando en el poder disuasivo que les conferiría la posesión de un arma de represalias potente y protegida en grado suficiente.

La magnitud de la catástrofe que originaría una guerra con bombardeos y explosivos atómicos, ha sido la única consideración que ha impedido el camino de ésta. La posesión de medios que aumentarían ese carácter catastrófico, debe seguir actuando en el mismo sentido. El «stato quo» del poder disuasivo se mantendría. Occidente no debe perder esta su única posibilidad de salvación y debe realizar esfuerzos sin límites para no dejarse ganar en esa carrera por los ICBM, que consideramos decisiva.

Consideraciones geográficas.

Está fuera de duda que el corazón del Bloque Occidental está en los Estados Unidos y que sólo la destrucción de aquella nación puede dejar a ese Bloque fuera de combate, con la rapidez necesaria para no sufrir las represalias que, con toda su potencia, desencadenarían nuestros aliados norteamericanos. Análogamente, la zona realmente vital para los soviets está al Este de los Urales.

La posesión simultánea, por ambos Bloques, de ingenios dirigidos con un alcance de unas 2.000 millas, si bien permitiría a los soviéticos la destrucción de Europa, no afectarían directamente a los Estados Unidos que desarrollarían, desde sus bien protegidas bases, una acción de represalias a cargo de su SAC contra aquellas zonas fuera del alcance de las rampas de lanzamiento situadas en Europa Occidental, objetivos éstos que, bien dispersos y construídos en gran número, sería muy difícil quedasen fuera de combate con la rapidez necesaria a los Orientales.

El llegar a alcances de las 3.000 a 3.500 millas, favorecería a nuestro Bloque, que se vería en situación de poder atacar los objetivos sustancialmente vitales del Poder Rojo, en tanto que los objetivos estadounidenses quedaban fuera del alcance de los IRBM enemigos. No creo necesario resaltar el valor del «Snark» para nuestra alianza, a pesar de su limitada velocidad.

Las 5.000 millas traerían una nueva situación de equilibrio desde el punto de vista de la geografía.

Donde esta nos juega una mala pasada es si consideramos las posibilidades de lanzamiento de ingenios dirigidos desde buques, especialmente submarinos. No existe ningún objetivo en nuestra alianza que diste de la costa mucho más de 1.000 millas.

El lanzamiento desde buques tiene sus dificultades técnicas, pero parece sintomático que es en este campo donde los rusos redoblan sus esfuerzos. Gran parte de sus experiencias en IRBM las han llevado a cabo desde navíos. La URSS cuenta, por otra parte, con la mayor flota submarina del mundo. Las bases rojas de submarinos en Albania, sitúan a esta flota en el Mediterráneo y el pacto con Egipto abre la puerta al Mar Rojo. Cuidemos de la salida al Atlántico, que sería verdaderamente peligrosa en manos enemigas.

Consideraciones orgánicas.

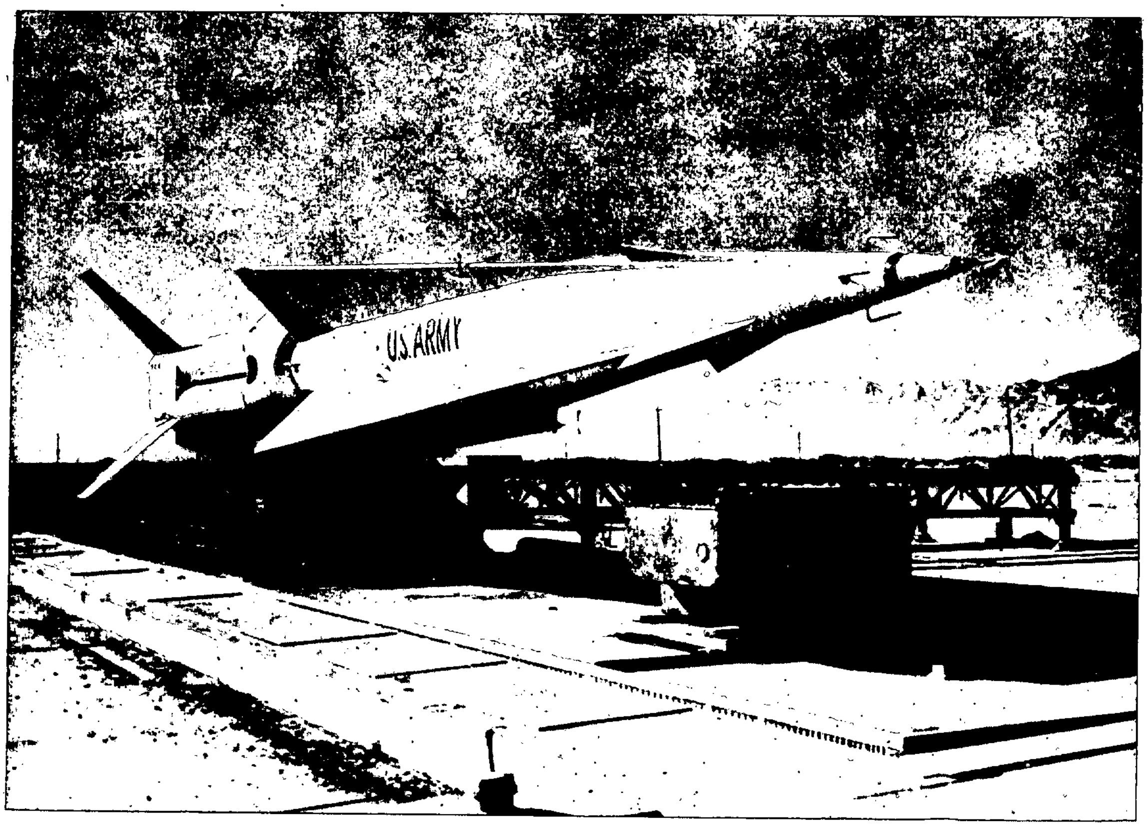
Hace poco hablábamos con un alto oficial de la USAF. Acababa de hacer un viaje con el General Power, sustituto de Le May en la jefatura del SAC. Entre Azores y París, el General quiso comunicar con dos de sus subordinados y en cuestión de segundos pudo hacerlo. Uno de ellos estaba en la maniobra de espera en una Base del Middale West estadounidense, el otro tenía estimado Guam en cuarenta minutos.

No cabe duda que la USAF dispone de un excelente sistema de comunicaciones de escala mundial; el Saccomnet, el Globcom son ejemplos de ello.

Sin embargo, en la situación actual, en que el poder disuasorio descansa en los aviones del Mando Aéreo Estratégico, todos conocemos las cadenas que se pretende poner a estos, al pensarse en la rápida acción de represalia. Las discusiones sobre quien habrá de dar la orden, algunas veces provocan sonrisas y, otras muchas, indignación. Se llegaba a sugerir decisiones intergubernamentales y poco menos que la convocatoria de una Conferencia.

El cambio de bombarderos por ingenios dirigidos reducirá el tiempo con denominadores de dos cifras. Las cinco horas que podría proporcionar la cadena DEW, que-

darán reducidas a los treinta minutos de vuelo de un ICBM, y aún habría que deducir el tiempo transcurrido entre su lanzamiento y su descubrimiento o detección. La contestación ha de ser rápida, el tiempo excluye cabildeos y hasta soliloquios. De no existir la posibilidad de que un meteorito inocente desencadenase una ofensiva, nos inclinaríamos, dada la urgencia del caso, a apartar al hombre del proceso de la decisión.



El "Nike-Hércules" es una excelente realización antiaérea, mucho mejor que su antecesor el "Ajax", pero su alcance es sólo de 35 millas náuticas. Su velocidad, en cambio, es Mach 2.5.

De todas maneras y sin llegar a extremismos, no cabe duda que la organización del Bloque Occidental no es la apropiada para el empleo de estas nuevas armas. No hay más remedio que cambiarla en muchos aspectos. A tiempos nuevos corresponden modos nuevos y lo mismo que se ha llegado a la conclusión de que el individuo ha de ceder un punto en sus cacareadas libertades individuales, si queremos ser más libres en colectividad, no cabe duda que puede decirse que cada nación ha de ceder en sus facultades soberanas si es que no queremos que todos los países occidentales pierdan por completo su soberanía.

El mando ha de ser único e indiscutible, investido de la máxima autoridad y responsabilidad.

Comprendemos la dificultad del problema. Nuestros aliados del otro lado del Atlántico pretenderán, con toda seguridad, que sea el Presidente quien sea investido de esa autoridad.

Esto nos hace recordar la experiencia vivida de un año electoral en los Estados Unidos. Se nos llegaba a preguntar sobre nuestro grado de interés en la elección presidencial, y nunca dudamos en contestar que era muy elevado. Podíamos quedar al margen de la política interior del país que

nos atendía tan hospitalariamente, pero nunca conseguíamos apartar la idea de nuestra alianza militar con Norteamérica y de la calidad de Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas que la Constitución otorga al Presidente estadounidense. Las equivocaciones de Casablanca, Teherán, Yalta, etc., no han sido causa de perjuicio, en exclusiva, de los demócratas o republicanos, ya que han afectado a toda la humanidad.

Y no ha de ser sólo la organización política la que ha de cambiarse. Somos partidarios de una reorganización a fondo de las Fuerzas Armadas, siguiendo una norma que siendo tradicional parece haber sido ahora olvidada: "*Una misión, un jefe, unos medios*". De aquí saldrían un Mando de Ataque Estratégico, un Mando de Defensa Aérea, un Mando de Combate de Superficie, un Mando de Transporte, etc. No habría tanto problema entre las distintas Fuerzas Armadas y todos, fuere cual fuese su procedencia, se sentirían identificados con la misión.

Los rusos, y ello invita a la meditación, tienen hasta seis Mandos autónomos: el Ejército, la Marina, la Fuerza Aérea, la Defensa Aérea, la Aviación Estratégica y las Fuerzas Aerotransportadas.

En resumen, es preciso disponer de un Mando único, indiscutible e investido de plena autoridad, que cuente con una organización de comunicaciones y logística perfecta, basado todo ello en unas Fuerzas Armadas con menos fricciones internas, lográndolo merced a una labor reorganizadora que quizás muchos juzguen revolucionaria y que creemos debe serlo en toda la extensión que se juzgue precisa.

Guerra total y guerra limitada.

Hubo un tiempo en que parecía que la guerra limitada iba a desaparecer por la dificultad enorme de limitar un conflicto. El paso de la guerra limitada a la total era fácil de dar; la trasición era a veces imperceptible. La guerra total no comprometía, como actualmente, la supervivencia de agresor y agregido.

Si en la «ruleta rusa», en vez de oírse —por los espectadores, pues dudo le dé tiempo al intérprete para ello—el estampido, se oyesen los acordes de una caja de música, estamos seguros que el número de quienes practican ese «deporte» aumentaría, elevándose a la enésima potencia.

El peligro de una guerra total es hoy día tan extraordinario que sólo los dementes podrían practicar esta "ruleta rusa", en la que la víctima sería toda la humanidad.

El bloque soviético es decidido partidario de las guerras limitadas, que, unidas a las conquistas «políticas», con todas sus formas revolucionarias y de las que tanto puede aprenderse en las obras de los jerarcas rusos, contribuirán, según sus planes, a debilitar progresivamente a Occidente, llevándole a un caos económico, terreno abonado para la propaganda de ese comunismo de exportación que también conocemos en España.

Es una gran cortapisa, en la carrera de armamentos, el tener que cuidar de la creación de unas fuerzas destinadas a luchar en las guerras limitadas. El esfuerzo no podrá ser destinado enteramente al objetivo número uno de las Fuerzas Armadas del Bloque Occidental: la preservación de nuestra supervivencia. No hay más remedio, sin embargo, que disponer de esas fuerzas, ya que de no contar con ellas, nos veríamos obligados a ceder ante los conflictos de objetivo limitado desencadenados por instigación soviética, o a responder con nuestra arma de represalias, dando comienzo a una guerra total.

Ganas nos dan de entrar de lleno en este problema que tanto afecta a las naciones pequeñas, pero desistimos de hacerlo. Ello alargaría enormemente este trabajo y nos llevaría muy lejos del tema en él tratado.

Como conclusión—repetimos—estamos en un período en que las guerras o conflictos de objetivo limitado están en boga. Asia, Oriente Medio y Africa han sido frecuente escenario de este tipo de choques.

¿Podrán emplearse los ingenios dirigidos en esas guerras limitadas? No vacilamos en afirmar que una gran gama de armas de este tipo podrán ser utilizadas y que incluso podrán hacer su aparición ciertas cabezas de combate con explosivo atómico, pero dudamos mucho del empleo de los ingenios dirigidos de gran radio de acción y de contar el poder destructor ni siquiera en decenas de kilo-toneladas. El

pasar de esos límites nos acercaría de modo peligroso a la guerra total. El riesgo que debamos correr—como siempre—ha de ser proporcionado al objetivo «limitado» que pretendamos defender.

Conclusión.

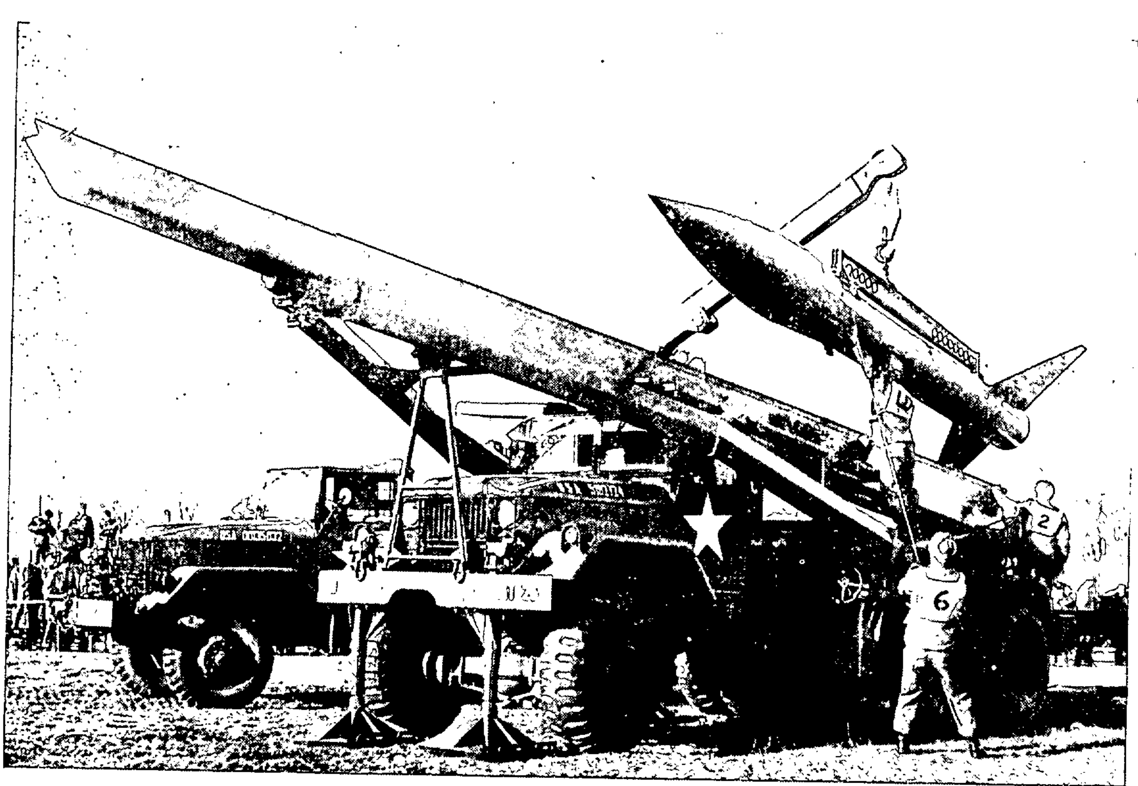
Existe, indudablemente, una carrera de armamentos un tanto peculiar, pues más que en la capacidad industrial se basa en la capacidad tecnológica de las fuerzas en presencia. Esa carrera no debe perderse si se quiere conservar el «stato quo» del poder disuasivo, verdadera garantía de la paz.

Esta Paz, con mayúscula, pues significa la ausencia de una guerra total, se verá constantemente perturbada por conflictos o guerras limitadas. La amenaza de subversiones políticas pesará también sobre esa Paz, tan alejada de la ideal, pero que con tanto ahinco debemos defender.

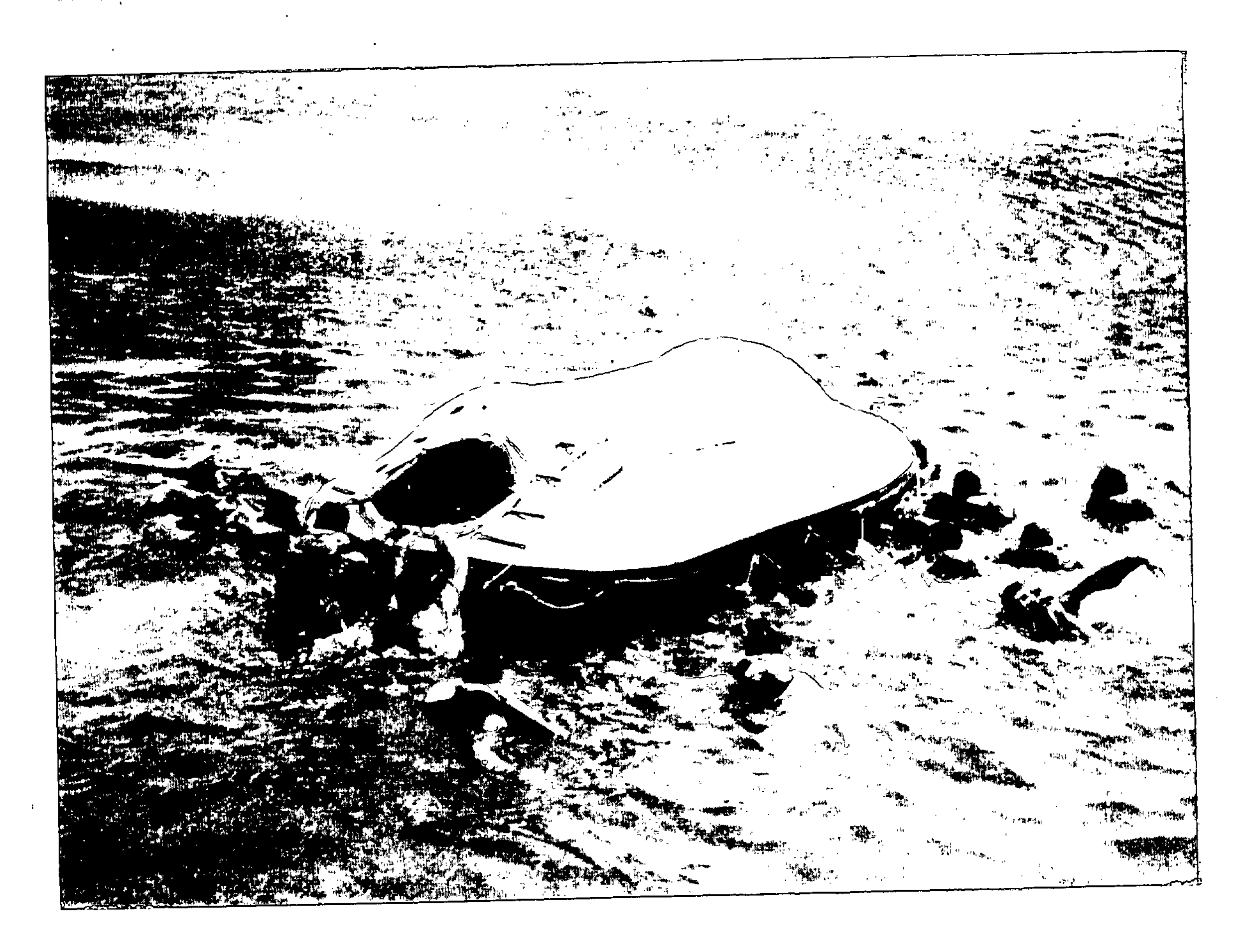
La situación geográfica ayuda, bajo ciertos puntos de vista, al bloque occidental, si bien los cambios políticos en algunos países asiáticos y africanos, así como la posibilidad de utilizar los ingenios dirigidos desde buques sutiles, puede hacer jugar a la geografía como punto fuerte del Bloque Soviético.

Es preciso llevar a cabo una profunda reorganización política y militar en nuestro Bloque, que está, en este aspecto, muy mal preparado para la utilización de los ICBM e IRBM como poder disuasivo. La potencia real de las armas quedaría anulada al multiplicarla por un factor cero, y este factor bien pudiera ser la organización política del Mando.

No hemos querido, intencionadamente, hacer alusión a la importancia que tiene, en esa competencia tecnológica, el posible descubrimiento de un arma defensiva contra los ingenios dirigidos. Daría una superioridad total al poseedor en caso de quilibrio o neutralizaría la inferioridad en que éste pudiera encontrarse. Este tema, así como el de la importancia creciente de la Defensa Pasiva, preferimos reservarlos para otro trabajo, haciendo punto final en el que ya ha resultado demasiado extenso.



El "Honest John", ingenio no dirigido, cuando es instalado en su rampa de lanzamiento:



Búsqueda y Salvamento en el Mar

Por LUIS MESON BADA
Capitán de Aviación.

La razón de haber elegido este tema se halla en una frase leída hace tiempo por el autor, que decía, poco más o menos: «Las cosas adquieren verdadero carácter de existencia al ser conocidas.» En España, quizás por haberse limitado los vuelos al área nacional, poco o nada se ha divulgado sobre la existencia y labor de las Unidades de Búsqueda y Salvamento, que desde hace años vienen actuando. Sin embargo, deteniéndonos a considerar su necesidad, hemos de comprender que si bien un accidente en tierra en regiones normalmente pobladas, la tragedia termina en el mismo momento que tiene lugar; en el mar, es este el momento en que en realidad empieza. Aquí las tripulaciones, sanas o heridas, quedan solamente al amparo de los medios de Búsqueda; si éstos se desconocen, cunde la desmoralización, con la consecuencia de que se abandonen a su propia suerte, ignorando que en cualquier circunstancia su rescate será cuestión de horas o quizás de días, pero siempre dentro de los límites de la resistencia humana.

Pero si las tripulaciones que vuelan sobre el mar van dotadas de los más elementales medios de supervivencia, pueden tener la seguridad que se efectuará el rescate. Como ejemplo, el último rescate efectuado el 25 de junio del pasado año, cuando después de la colisión en el aire de dos reactores F-86, el piloto de uno de ellos cayó al mar dotado de chaleco y bote individual; fué rescatado en escasamente cincuenta minutos. Bien es verdad que el estado del mar permitió el amaraje, por lo que la ayuda pudo ser inmediata. Tan indispensable, pues, como el paracaídas al efectuar un lanzamiento, es llevar chaleco neumático al efectuar un amaraje, así como enganchar, en el lugar debido, el mosquetón del paquete con el bote individual, porque generalmente después no hay tiempo. Disponiendo de estos medios, el náufrago se limitará a esperar, y en función de los datos proporcionados previamente, comienzan las operaciones de rescate. La zona del accidente se rastrea palmo a palmo basándose bien en la última posición conocida, bien en la que corresponda al momento del accidente, aumentadas en los márgenes de error cometidos por el avión siniestrado y por los que pueda cometer el avión de Búsqueda, teniendo en cuenta también la acción del viento y las corrientes marinas en las horas y días en que la búsqueda se lleva a cabo.

Existen unas normas internacionales respecto a las comunicaciones a establecer que no interesa detallar; nos bastará con saber que en caso de peligro debe anteponerse al mensaje, repetida por tres veces, la palabra MAYDAY, seguida del indicativo, posición estimada, hora, Rb, velocidad, altura, naturaleza del peligro y decisión del Comandante (amaraje, lanzamiento, etc.). Si las circunstancias lo permiten, se emplearán las frecuencias internacionales de emergencia, que son las de 500 kcs., VHF 121,5 y UHF 243,0. Es interesante mantener pisado el manipulador o dar una serie de números que permitan la marcación de tierra, no variando, después de esto, el Rb por ningún concepto.

Analicemos el momento de la toma de agua. La mayoría de las veces en mar abierta es peligrosa para un hidro; para un reactor, dada la forma de la tobera de entrada, nos la imaginamos totalmente imposible de realizar con éxito. El mar es más «duro» de lo que parece a primera vista, y un ejemplo lo aclarará. Observemos en un día tranquilo: no se ven «borregos» y la superficie parece lisa. Sin embargo, en el rompeolas se estrellan pequeñas ondulaciones que lanzan espuma a gran altura. Ello es debido (sin meternos en otras consideraciones) a que dichas ondulaciones están dotadas de una velocidad, que, dada su gran masa, supone una enorme energía potencial. Si ahora (caso del avión) suponemos ese rompeolas moviéndose a razón de 90-100-150 kts., nos explicaremos que el impacto con el agua en mar abierta es siempre, o casi siempre, violentísimo, dependiendo tal violencia del estado del mar, del tipo del avión y mucho de la pericia del piloto. En cuanto al avión, es fácil comprender que intenvendrán sus condiciones marineras, la rigidez de su estructura, los medios hipersustentadores que disminuyen su velocidad de contacto, etcétera. La pericia del piloto influye tanto en lo que a pilotaje se refiere, como en cuanto afecta al conocimiento del mar. Sigamos observando su superficie como antes lo hicimos. Veremos que el viento determina un sistema de olas que, según su intensidad, levanta «borregos» en su misma dirección y sentido. Independiente de esto, y casi siempre de más importancia, son los sistemas de gran período y gran velocidad de desplazamiento. Al más característico se le llama principal y puede o no coincidir con el viento, y a los otros, secundarios. Según las direcciones en que se muevan y su período, habrá zonas de máxima calma, que será precisamente donde estén en oposición de fase y que serán las óptimas para realizar la toma. Para ello se hace una evaluación del mar a 1.000-1.500 pies, y otra a ras del agua, determinando la dirección de toma, que se efectúa siguiendo los procedimientos al efecto, consistentes, a grandes rasgos, en mantener el avión con todo el flap, próximo a la «pérdida», colgando de los motores hasta alcanzar una «meseta». Se corta entonces a fondo los motores para que desplome, y se aplica el paso reversible hasta que se detenga, teniendo en cuenta que en los úl-

timos momentos tienen lugar los golpes más violentos.

Volvamos al caso del avión en emergencia, a quien hemos dejado lanzando su llamada de socorro. Como regla práctica deberá hacerse la toma en sentido paralelo a las crestas del sistema principal. Una vez detenido completamente el avión, se procederá a soltar los cinturones de seguridad, abandonándole, a continuación, en los botes. En este momento, debe pensarse que las Unidades de Salvamento están despegando y que no descansarán hasta haber agotado todos los medios de rescate. Como socorros auxiliares debe conservarse la ropa puesta, aunque se haya mojado, y durante el día cubrirse la cabeza para preservarse de los rayos del sol.



Evítese cualquier clase de esfuerzo; éstos no pueden conducir más que a un desgaste rápido de energías. Si se llevan provisiones no se deben tocar en las primeras veinticuatro horas, y después racionarlas convenientemente. El agua se debe administrar severamente, bebiendo a buches y reteniéndola en la boca lo más posible. Caso de no tenerla, es aconsejable no comer y mitigar la sed mascando un pedazo de paño o pañuelo mojado por el relente de la noche. Respecto a la potabilidad del agua del mar se ha comprobado que, en pequeñísimas dosis (no superiores a 170 gramos diarios), puede tomarse durante un período no superior a diez días.

Ver un objeto en el mar es realmente difícil y depende de un conjunto de factores, tales como reflejos, estado del mar, calima, sombras de nubes, etc. Por ello, a la vista del avión de Búsqueda, el náufrago ha de procurar llamar su atención para facilitar su propio avistamiento. A pesar de que el rastreo es minucioso con grandes solapes y a baja cota, puede darse el caso (y de hecho se da) de que el bote no se vea, posibilidad que será mucho mayor si se trata de un individuo flotando en su chaleco. El ideal es que tanto los chalecos como los botes vayan dotados de colorante, que en contacto con el agua se extiende rápidamente, de un color verde intenso, muy visible desde la altura. Asimismo, es eficaz que los chalecos lleven un espejo o utilizar en su defecto cualquier superficie pulimentada, incluso la hebilla del cinturón. No hablemos del uso de botes de humo, bengalas, etc., ya que, de disponerse de ellos, la localización del náufrago es mucho más sencilla.

No debemos olvidarnos de considerar la posible presencia de tiburones, tintoreras,

marrajos, etc., sobre los que se habla mucho sin llegar a un acuerdo razonable. De todos modos, sea cual fuere lo cierto, lo mejor será no llevar los pies o las manos metidas en el agua, y caso de estar con chaleco, utilizar polvos anti-escualo, si se dispone de ellos. Por nuestra parte, por lo que pueda contribuir al acopio de información, diremos que hemos visto merodear marrajos en el lugar del accidente sufrido por una compañía francesa cerca de Ibiza, allá por el año 1951. En una pesca deportiva organizada en las próximidades de Miami, a la que el autor asistió, un tiburón separó la cabeza del cuerpo de un «Sailfish» de 30 kg. al primer intento, cuando se intentaba izarle a la lancha. En contraposición con esto hay quien afirma que no atacan y que basta golpear el agua para alejarles. Particularmente y a la vista de la propia experiencia preferimos no vernos en caso que ofrezca tan pocas gagantías.

Volvamos a entrar en materia. ¿Qué ayuda recibirá el náufrago una vez avistado? Lo primero que hará el avión será balizarlo con colorante y botes de humo, sobrevolando en círculo o siguiendo un sistema cualquiera de espera. Inmediatamente, se halla una situación lo más exacta posible y se comunica el avistamiento al Centro Coordinador correspondiente. Acto seguido, el piloto efectuará una observación detenida del mar para decidir si va a efectuar o no la toma, decisión que corresponde al Comandante exclusivamente. Si efectúa la toma, se aproximará al bote y procederá a su recogida, según la maniobra correspondiente que es necesario practicar a menudo a fin de estar entrenado, ya que ha de cuidarse mucho de no tropezar con la estructura ni pasar las hélices sobre el bote. Puestos a bordo los náufragos, ocupan camillas o asientos, según su estado, y se procede a los primeros cuidados. En caso de no poder tomar agua, lo que suele ocurrir normalmente, si el estado del náufrago lo aconseja, se le lanzará una boya de aprovisionamiento, que contiene un bote individual, agua, cigarrillos, cerillas especiales, etcétera. El avión, a partir de este momento, radioguiará a las Unidades de superficie, lanchas rápidas, barcos próximos y todos aquellos elementos que participan en el rescate, sin abandonar la zona bajo ningún concepto, siendo relevado en caso necesario.

De todo lo expuesto se desprende que para esta clase de misiones se necesitan aviones dotados de determinadas características operativas. En EE. UU. actualmente está en servicio el Grumman SA-16 Albatros, fabricado para esta misión específica, con el cual cubren las necesidades los cuarenta escuadrones que forman la Red de Salvamento americana. Este mismo avión se halla en servicio en las Unidades de Búsqueda y Salvamento españolas, con tripulaciones exclusivamente nacionales. Está capacitado para efectuar maniobras de toma y despegue en tierra, mar y hielo o nieve helada, y puede operar en todo tiempo y en cualquier latitud, desde Groenlandia hasta el Trópico. Tiene una velocidad de crucero de unos 145 kts., y una autonomía de dieciséis horas, aunque puede extenderse a unas veinte o veintidós horas al máximo régimen económico. Lleva depósitos suplementarios lanzables, dos tanques principales y flotadores de una cabida de 200 galones. El sistema de alimentación es muy completo y mediante unas llaves selectoras pueden hacerse varias combinaciones que aseguran la alimentación ante una emergencia. Lleva instalación para cohetes «Jato», que, disparados en una salva de cuatro, proporcionan un empuje equivalente a un motor de 1.500 HP. Los instrumentos son eléctricos en su mayoría y de gran precisión. Dispone de instalaciones V. O. R., I. L. S., radioaltímetro con un selector visual de alturas ajustable a voluntad del piloto y que en su escala más pequeña va dividido de diez en diez pies; sistema antihielo con cuatro posiciones, según la clase y consistencia del engelamiento; instalación de oxígeno de dosificación automática, según la altura, disponiendo de un sistema de emergencia que proporcione oxígeno al 100 por 100. El efecto de los mandos es ayudado con compensadores eléctricos muy sensibles, y el mando de dirección lleva servomotor conectable a voluntad. La brújula eléctrica giroscópica se compensa según la latitud en que se vuela, evitándonos el engorroso problema de estar rectificando el rumbo cada poco tiempo. El equipo radio consta de transmisor y re-

ceptor en grafía, equipos V. H. F. y U. H. F., con 18 canales intercambiables. Va dotado de Homing en V. H. F.; pantalla radar, tipo PPI, de gran precisión; L. O. R. A. N. periscópico para la navegación astronómica.

Las hélices de la casa Hamilton son de una eficacia y rendimiento insospechados. Las palas pueden adoptar posiciones con ángulos negativos que permiten, accionadas debidamente, efectuar tomas en campos relativamente cortos y en mar abierto.

El curso para especializarse en este avión, cuya escuela está en Palm-Beach (Florida), dura sesenta horas, aparte de los viajes de navegación, y se exigen por lo menos mil quinientas horas de vuelo. Se divide en dos períodos: uno teórico, de un mes de duración, donde se explican todas las instalaciones del avión, hélices, motores, equipo, etc., sobre grandes paneles con piezas reales seccionadas, que se hacen funcionar mediante ingeniosos mecanismos. Asimismo, debe dominarse la disposición de la cabina de tal forma que no puedan existir dudas a la hora de efectuar vuelos reales. Desde el primer momento el alumno debe tratar de hacerlo todo con la ayuda del profesor, y durante el primer vuelo se efectúan pérdidas de velocidad con distintos regímenes de motor, diferentes grados de flap y con o sin tren. La enseñanza, como se ve, es francamente completa, y va encaminada, principalmente, al conocimiento del mar y de las maniobras en el mismo, lanzamientos de vituallas, vuelos instrumentales, prácticas del VOR GCA e ILS, alternando esta enseñanza con la del Link-Trainer en tierra.

Veamos ahora, a grandes rasgos, cómo funciona el Servicio de Salvamento en España. Aunque en años anteriores se realizaron ya misiones de esta índole, fué en 1949 cuando se firmó un Tratado tripartito con Francia e Italia.

En aquella época se utilizaba en España el Do-24, hidro-avión de muy buenas características, dotado de tres motores de gran autonomía y elevado rendimiento, utilizado también por la Aviación de Salvamento francesa, que disponía algunas unidades de estos aviones dotados de radar.

Actualmente existen las Escuadrillas de Baleares, Canarias y Madrid. En la Escuadrilla de Baleares las tripulaciones operan por equipos fijos, compuestos de primer piloto, segundo piloto, mecánico y radio. En este avión el mecánico no tiene misión específica en la cabina, siendo imprescindible la labor del segundo piloto en las maniobras que se presenten. Esta tripulación se completa, según la clase de misión, con un navegante, un radarista y dos buscadores. La eficacia y entrenamiento de los equipos se mantiene con ejercicios periódicos, propios de la Unidad, o conjuntos con franceses e italianos, en los cuales se crea una situación análoga a la real, mediante el lanzamiento de botes neumáticos, que han de ser localizados y recogidos por la lancha rápida radioguiada por el avión; la petición de escolta por un avión en estado de emergencia u otra variante cualquiera. El programa de instrucción de la Unidad consiste en tomas de agua en diversas condiciones del mar, tomas de tierra, maniobras en el agua de recogida de bote y atraque a boyas; tomas con instrumentos en el mar, despegues con viento cruzado (que en el mar requieren gran entrenamiento), cruceros diurnos y nocturnos, así como todo aquello que pueda mejorar las condiciones operativas del equipo.

Los aviones están estacionados en tierra, de donde salen por sus propios medios por rampas cementadas. Inmediatamente después del vuelo han de ser lavados con agua dulce a presión a fin de quitarles el salitre que tan desastrosos efectos produce en el material.

La continuidad de mantenimiento del servicio se asegura por el retén permanente de una tripulación, que se releva cada veinticuatro horas, y un avión cargado de combustible y dispuesto para despegar en treinta minutos.

Alertada la Unidad, generalmente por el Centro Coordinador, la tripulación recibe las instrucciones, o bien, si la urgencia del caso así lo exigiese, dichas instrucciones se transmitirán al avión ya en el aire. Dependiendo de las noticias recibidas se facilitarán todos aquellos datos que puedan ayudar a la localización, tales como características del medio siniestrado, medios de supervivencia que se supone lleva la tripulación y zona probable de caída, la cual

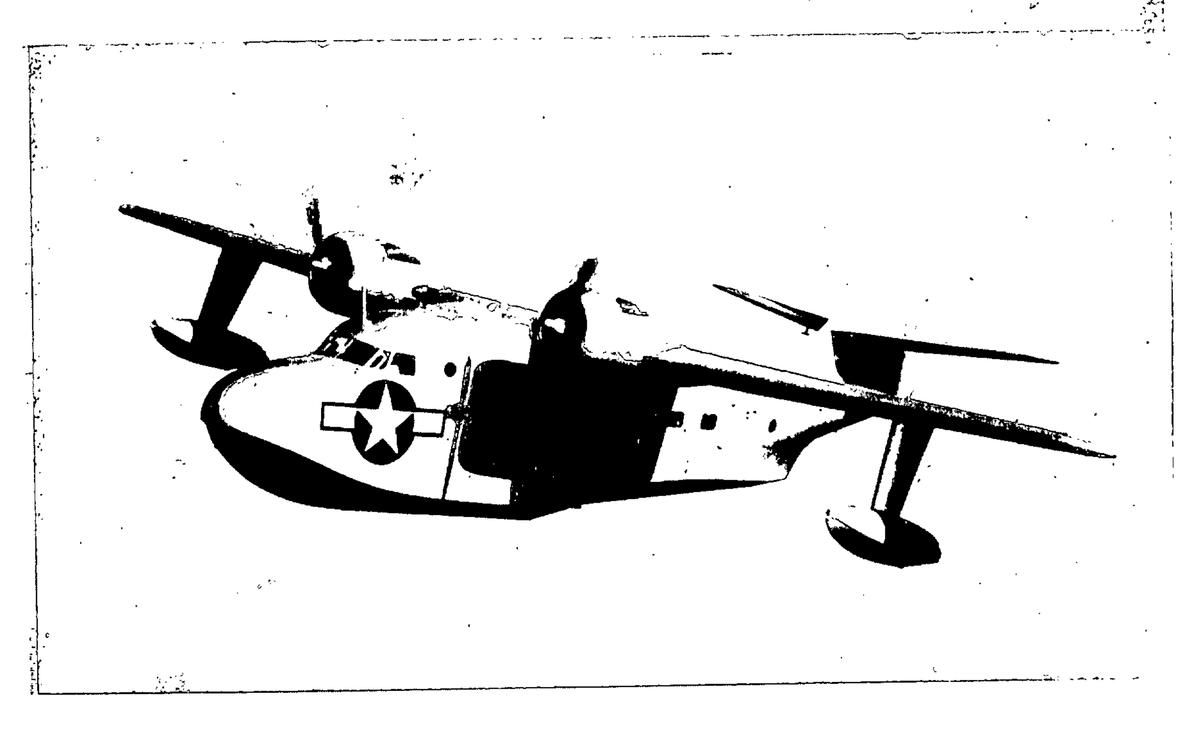
es casi siempre de forma regular y de una extensión variable. A partir de éste momento, el avión enlaza con su Centro Coordinador en frecuencias propias y según un ciclo preestablecido, dependiente de las fases de «navegación», «búsqueda», «encuentro» y «regreso». En dicho ciclo se mantienen intervalos de silencio para escucha de la onda internacional de socorro, por si el medio siniestrado estuviera transmitiendo con el equipo portátil de emergencia. Al hallarse en la zona se comunica de nuevo al Centro Coordinador un parte completo de la situación meteorológica reinante, fijando particularmente la atención en el viento en superficie, posición del sol, visibilidad, etc., iniciando a continuación un rastreo minucioso con solapes enormes, sobrevolando todo aquello que pueda ser significativo, labor muy ardua porque en el mar siempre hay cajas, maderos y restos diversos. Terminado el rastreo se piden instrucciones al Centro, el cual, generalmente, ordena un nuevo rastreo o señala una nueva zona.

En casi todas las misiones se recibe o se presta ayuda de los Servicios francés e italiano, pero siempre la dirección corresponde al Centro donde esté enclavada la zona.

Al regreso de cada misión se redacta un Parte con las incidencias habidas y dificultades encontradas. Dichos Partes se recopilan y remiten al Centro Director, quien, a su vez, dicta las normas y zonas para posteriores rastreos. Actualmente España se divide en cuatro Centros de Coordinación: Madrid, Sevilla, Baleares y Canarias, y un subcentro en Bata. Como Unidades ejecutantes están las Escuadrillas de anfibios de Canarias y Baleares, así como las Unidades de helicópteros de Madrid y Canarias. El radio de acción se extiende más allá del mar, entrando de lleno en la zona peninsular, donde la Búsqueda de Montaña ocupa un lugar preferente, que, necesariamente, ha de completarse con Unidades alpinas convenientemente adiestradas, como la ya existente en Madrid.

Base fundamental para el perfecto desarrollo de la acción es tener la convicción plena de que se forma parte de un Servicio, en el cual los miembros que lo componen *viven para que los demás puedan vivir.*

Grumman SA-16 "ALBATROS"





Aspectos fisiológicos del vuelo a gran altura

Por JORGE MORELL GUARDIA
Teniente Médico del Aire.

El afán de superación es innato al hombre. No hace muchos años que su única meta era volar, conseguido esto quiere ir cada vez más veloz y subir más alto. Hoy lo que le obsesiona son los viajes interplanetarios.

Los aumentos en velocidad y altura crean una serie de nuevos problemas fisiológicos, algunos de ellos solucionados y otros que tendrán que serlo para ver colmado este último deseo: el viaje a otros mundos.

Los problemas planteados en los vuelos de gran altura los podemos estudiar clasificándolos en los dos grupos siguientes:

1.º Problemas en relación con el medio ambiente:

— Presión atmosférica.
— Temperatura.
— Luz.
— Sonido.
— Gravedad.
— Radiaciones.
— Meteoritos.

2.º Problemas en relación con la aeronave y su tripulación:

— Cabina.
— Ventilación.
— Efectos de la falta de gravedad.
— Aceleraciones.
— Alimentación.

PROBLEMAS EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE

a) **Presión atmosférica.**—Como sabemos, la presión atmosférica a nivel del mar equivale a 760 mm. de Hg (una atmósfera). A medida que ascendemos en la atmósfera, se produce una disminución en dicha presión de forma tal que a 5.500 metros de altura la presión atmosférica es de 1/2 atmósfera; a 8.200 m., 1/3 de atmósfera; a 10.400 m., 1/4 de atmósfera, y a 12.500 m., 1/5 de atmósfera.

Esta disminución de presión crea en el organismo una serie de problemas, de los cuales unos son debidos a la disminución consiguiente de la presión parcial del oxígeno (pO_2), y otros conducentes a los llamados síntomas de descompresión.

Como la atmósfera está compuesta de un 21 por 100 de oxígeno, un 78 por 100 de nitrógeno, anhídrido carbónico, vapor de agua y otros gases inertes (neón, argón, etc.), la disminución de la presión atmosférica trae como consecuencia una reducción en la presión parcial de oxígeno (de acuerdo con la ley de Dalton, según la cual, la presión total en una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales de cada gas dentro de la mezcla). El valor medio de la presión parcial del oxígeno en el aire alveolar, a nivel del mar, es de 100 mm. de Hg.

Como sabemos, la respiración externa consiste en una difusión de gases (O_2 y CO_2) a través de la membrana alveolar, difusión que se hace de acuerdo con la presión parcial de los gases respectivos en el alvéolo y la sangre. Refiriéndose al O_2 y sabiendo que su presión parcial es en el aire alveolar de 100 mm. de Hg. y en la sangre venosa pulmonar de 40 mm. de Hg., habrá un paso de oxígeno desde el aire alveolar a la sangre a través de la membrana alveolar, oxigenándose la sangre. El oxígeno, de esta forma es llevado a las células del organismo, las cuales lo toman para su metabolismo, soltando un anhídrido carbónico (respiración interna). Esta respiración interna también se lleva a cabo, en relación con la presión parcial del O_2 y del CO_2 en la sangre y los tejidos.

Si todo lo dicho lo trasladamos, por ejemplo, a 5.500 m. de altura, encontraremos que allí la presión parcial del O_2 alveolar es de 37,5 mm. de Hg., inferior por tanto a la pO_2 en la sangre venosa, que sabemos era de 40 mm. de Hg. Por tanto, la difusión es muy difícil, la sangre no se oxigena bien, sobreviniendo la deficiencia de O_2 en la misma, deficiencia conocida con el nombre de Hipoxia o Anoxia. Este déficit de O_2 se acusa a nivel de los tejidos. De los tejidos humanos, el cerebral es el que más O_2 necesita; por eso es el primer afectado por la Hipoxia. La retina como derivado embriológico del tejido cerebral, nota también muy pronto el déficit de O_2; de aquí que uno de los primeros síntomas de hipoxia lo sea la disminución de agudeza visual.

La Hipoxia aparece de forma insidiosa, con disminución de la visión, dolor de cabeza, euforia, la cual contribuye a que el sujeto no se dé cuenta de lo que le está sucediendo, hiperventilación (aumento del número de respiraciones para tratar de compensar la deficiencia de oxígeno), pérdida de la coordinación muscular, cianosis (coloración azulada de la piel y mucosas, particularmente manifiesta en labios y uñas), inconsciencia, convulsiones, colapso, coma y muerte en los grados más avanzados.

El tiempo que tardan en establecerse los más acusados síntomas de hipoxia, varía según la altura; así, a 5.000 m. es de 20 minutos; a 8.000 m., de 3 a 5 minutos; a 12.500 m., 30 segundos; y a 13.000 m., 15 segundos.

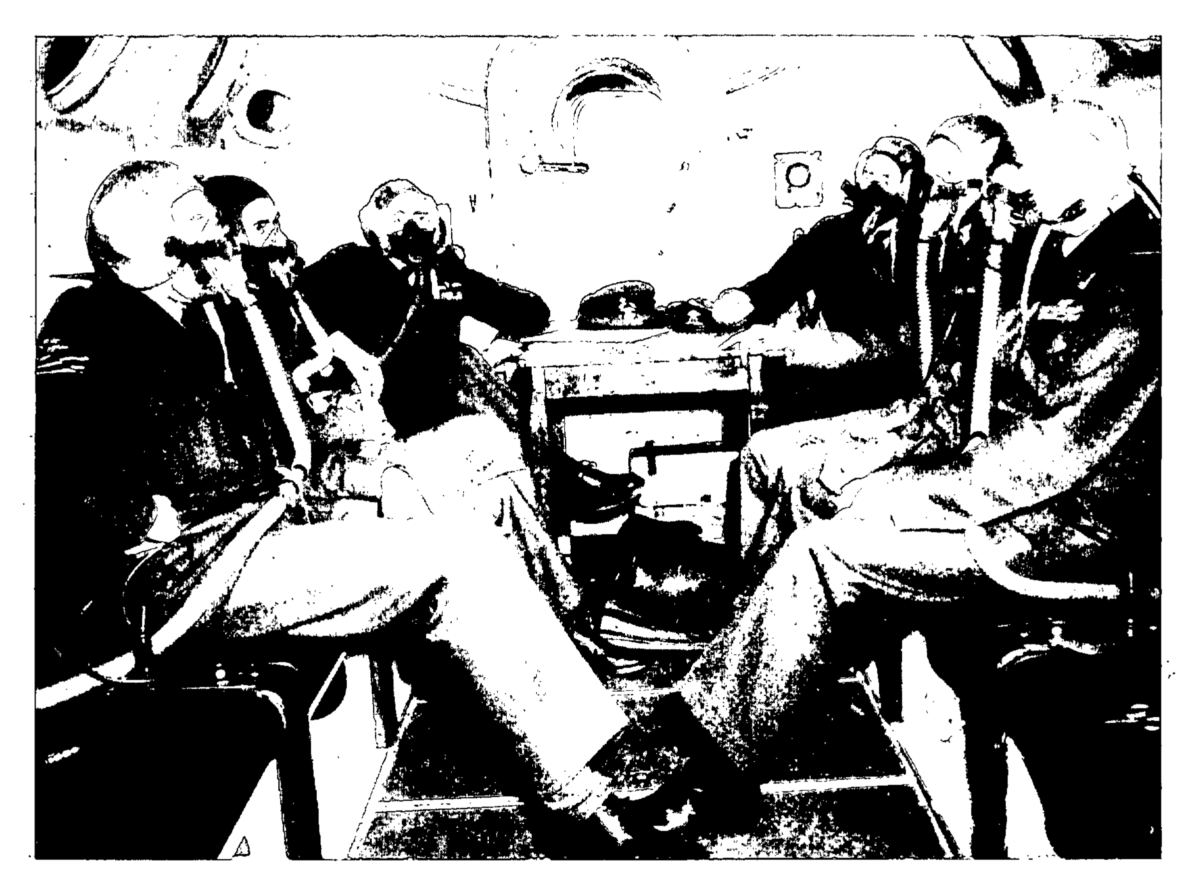
A 16.000 m. (87 mm. de Hg. de presión ambiente), la actividad respiratoria normal es imposible.

En el interior de los pulmones se halla una constante concentración de CO_2 (40 mm. de Hg.), y una constante presión de vapor de agua (47 mm. de Hg.) La suma de estas dos presiones da, como resultante, una presión constante dentro de los pulmones que equivale a 87 mm. de Hg.

En alturas donde la presión del aire ambiente es igual o menor que esta cifra citada de 87, se halla el punto cero fisiológico de la presión del oxígeno atmos-

férico. A esos niveles la normal actividad respiratoria no sirve para introducir O_2 dentro de los alvéolos, los cuales están llenos de CO_2 y vapor de agua.

A 21.000 m. de altura, la presión atmosférica, que equivale a 47 mm. de Hg., iguala a la presión del vapor de agua, entrando como consecuencia en ebullición los flúidos orgánicos.



Cámara de baja presión de la Base Aérea de Gaydan, en la que personal de la RAF del primer Escuadrón de "Valiant" llevó a cabo sus entrenamientos.

Ya hemos dicho que el descenso de la presión barométrica, además de poder causar hipoxia, produce en el organismo una serie de fenómenos conocidos como síntomas de descompresión. Estos síntomas pueden manifestarse particularmente intensos en alturas superiores a los 13.000 metros.

Los síntomas de descompresión pueden ser debidos a dos causas:

1. A la expansión de gases en espacio cerrado, y
2. A la liberación de gases mantenidos en solución.

1. *Expansión de gases en espacio cerrado.*—De acuerdo con la ley de Boyle y Mariotte (presión inversamente proporcional al volumen), los gases contenidos en órganos huecos y espacios cerrados se expanden y aumentan de volumen. Esto se traduce a nivel del tramo gastrointestinal por distensión, con sensación de plenitud, pesadez, dolor, etc. Es raro que aparezca por debajo de los 8.000 m.

En el oído medio, que como sabemos comunica con la rinofaringe por intermedio de la trompa de Eustaquio, las inflamaciones rinofaríngeas y el edema por

efecto de la presión, pueden cerrar aquélla, y el gas que queda en el oído medio al expanderse, originar los síntomas de un bloqueo auricular que conduzca a la llamada aerotitis, con dolor, zumbidos de oídos, disminución de la agudeza auditiva, etc.

A veces se consigue desobstruir la trompa bloqueada practicando la maniobra de Valsalva, que consiste en una expiración forzada con los orificios nasales y la boca cerrada. Ya constituída la aerotitis cede rápidamente practicando la maniobra de Politzer, deglutir para cerrar la epiglotis, al mismo tiempo que se inyecta aire a presión por el orificio nasal correspondiente al oído afecto.

En los senos, particularmente en los frontales y maxilares, el cierre de su orificio de salida dará también lugar a fenómenos de bloqueo, dolorosos por la expansión de los gases.

El aire contenido entre el diente y su alvéolo, así como el contenido en el espacio creado por una caries, experimentarán un incremento en su volumen por disminución de la presión, conduciendo a la denominada aerodontalgia, que generalmente aparece al ascender de 5 a 15.000 metros de altura.

De todo lo dicho se deduce la gran importancia que tiene la exploración previa y detallada: de rinofaringe, oído, senos faciales y caries dentales, antes de la realización de un vuelo de gran altura de tipo experimental en cámaras de baja presión o en aviones o aeronaves.

2. *Liberación de gases mantenidos en solución.*—De acuerdo con la ley de Henry, la cantidad de gas disuelta en un líquido aumenta con la presión y disminuye en caso contrario; por ello, al bajar la presión, el nitrógeno que se halla en solución en los líquidos orgánicos aparece en los tejidos en forma de burbujas, dando lugar a una serie de trastornos conocidos con el nombre de *bends, chokes y parestesias.*

En la altura sucede en el organismo algo semejante a lo que ocurre al abrir una botella de gaseosa, en la cual, el gas contenido en la misma se manifiesta en forma de burbujas cuando la abrimos, porque disminuye la presión que había cuando estaba cerrada, presión que mantenía al gas en solución.

Los *bends,* debidos al desprendimiento de burbujas en las articulaciones, están caracterizados por dolor poliarticular y posible colapso.

Los *chokes* se caracterizan por dolor quemante retroesternal, tos sin expectoración y sensación de ahogo.

Las *parestesias,* por sensaciones de pinchazo, de acolchamiento, de frío o calor a nivel de la piel. Todas estas manifestaciones aparecen durante el ascenso a alturas por lo menos de 10.000 m.

Los inconvenientes debidos a la disminución de presión, se pueden evitar: bien respirando oxígeno a presión y llevando trajes de sobrepresión, o bien con la cabina sobrecomprimida.

b) **Temperatura ambiente.**—En líneas generales se considera que en la primera capa de la atmósfera (troposfera) hay un descenso de temperatura, equivalente a 2 grados C. por cada 1.000 pies que se asciende. La temperatura a 11.500 m. es de menos 55 grados C.; a partir de aquí, esta temperatura se mantiene constante en la atmósfera hasta que llegamos a la capa del Ozono, donde sufre una brusca elevación. Por ello, de 48 a 80.000 m. de altura la temperatura es de 75º C.

En la ionosfera, desciende de nuevo, alcanzando valores de — 3º C. Subiendo en la ionosfera, la temperatura aumenta de nuevo, alcanzando su valor máximo (más de 2.000 grados C.) en la exosfera, debido a las radiaciones solares.

c) **Luz.**—A 128.000 m. de altura, la atmósfera pierde la facultad de esparcir, refractar y reflejar la luz, reinando por tanto en dicha altura la oscuridad.

d) **Sonido.**—A 128.000 m. la propagación de las ondas sonoras resulta imposible, puesto que el medio de propagación de la onda sonora (aire) es virtualmente inexistente. Por tanto la comunicación verbal directa es imposible sin el auxilio de la radio u otros medios

e) **Fuerza de gravedad.**—La gravedad cero, se encuentra en alturas donde la fuerza de atracción de la tierra es ineficaz. A 57.600 kms., la fuerza de gravedad es 1/100 de la que hay a nivel de la tierra. Por ello, a esa altura los efectos de la gravedad son prácticamente nulos. La gravedad cero puede producirse en cualquier altitud cuando la fuerza centrífuga del aparato contrarresta la fuerza de gravedad.



Un sargento de la Fuerza Aérea Americana, cuyo peso normal es de 170 libras, es fotografiado cuando a lo largo de unas experiencias anti-G su peso se ha reducido a cero.

f) **Radiaciones.**

1. *Rayos X.*—Emitidos por el sol, son rayos blandos, de larga longitud de onda y fácilmente absorbidos por delgadas capas metálicas. Nunca alcanzan la superficie terrestre, ya que una gran parte de ellos es absorbida en la ionosfera y el resto de ellos en la zona del Ozono.

2. *Radiación cósmica.*—Es la más peligrosa y está formada por protones, neutrones, partículas alfa y núcleos pesados. Mucho más penetrantes que las demás radiaciones, viaja por el espacio a altas velocidades. Al penetrar en la atmósfera, de sus colisiones con las moléculas del aire, resultan mesones, electrones, positrones y rayos gamma.

La intensidad máxima de las radiaciones cósmicas, se da entre los 16.500 metros y los 26.500 m. de altura, dependiendo de la latitud.

Los efectos biológicos son muy semejantes a los producidos por los rayos X, por el radium y por la radiación gamma de la bomba atómica.

En todas ellas, la acción biológica sobre las células del organismo está de acuerdo con la ley de Arndt-Schultz, que dice que

pequeñas dosis excitan, y grandes dosis inhiben. Y con la ley de Bergonié-Tribondeau, que dice que las células son tanto más sensibles a las radiaciones, cuanto menos diferenciadas y mayor actividad carioquinética poseen. Ello explica el efecto destructivo que las radiaciones tienen sobre las células cancerosas, y la mayor sensibilidad de las células de los órganos hematopoyéticos, testiculares y ováricos.

Actúan sobre el núcleo celular destruyéndolo y sobre el protoplasma, produciendo vesiculación, todo lo cual conduce a la muerte celular.

Sobre la piel, producen —en primer lugar— un eritema. Si su actuación dura más tiempo, dan lugar a una radioepidermitis exudativa y, en fases más avanzadas, a radionecrosis, cuyos efectos semejan a una quemadura de tercer grado. Cuando su acción es crónica y continuada dan lugar al radioepitelioma (el clásico cáncer espinocelular de los radiólogos).

Las lesiones en piel pueden producir la muerte, debido a la gran cantidad de sustancias vasodilatadoras (sustancias H) liberadas a este nivel, o bien por alteraciones en el cociente albúmino-globulínico) de la sangre. Además, la radioactividad persiste en la piel durante tiempo, con lo cual los efectos se suman.

Los más sensibles son los órganos hematopoyéticos, especialmente tejido linfático (bazo y ganglios). Da lugar a anemia y disminución del número de plaquetas, lo cual conduce a la producción de hemorragias. Este afecto se ha mostrado particularmente evidente en las explosiones atómicas.

Las pequeñas dosis de radiación, al actuar sobre los espermatozoides y el óvulo, dan lugar a alteración en sus cromosomas, que, sin conducir a su muerte, hace que si la fecundación tiene lugar, acontezca la muerte del huevo. Si sólo se afecta uno de ellos, el huevo puede sobrevivir, pero dando lugar a una serie de mutaciones genéticas que producen en el feto alteraciones mentales, deformidades, etc.

Si la dosis de radiación es grande, se produce el aborto fácilmente, y también la esterilidad.

3. *Rayos ultravioleta.*—Las ondas cortas ultravioleta—que son las más penetrantes—no llegan a la tierra, por ser absorbidas en su mayor parte en la capa de Ozono. Por encima de ésta, en el espacio donde no hay absorción de rayos ultravioleta, la exposición puede resultar nociva, incluso mortal. Produce sobre la piel quemaduras de mayor o menor consideración según el grado de exposición. Los ojos y las conjuntivas resultan particularmente sensibles a estas radiaciones.

A pesar de todo ello, estos rayos tienen muy poca penetración, pudiendo ser interceptados por una delgada hoja de papel. En una astronave cerrada el hombre está bien protegido contra tal tipo de radiación.

g) **Meteoritos.**—En alturas de 99.000 a 118.400 m., la posibilidad de penetración meteórica es poco importante en comparación con otros peligros encontrados. Sólo un viaje que durase meses en esta zona, haría ostensible el peligro. Hay que proteger con una segunda capa las partes sensibles del avión o aeronave contra el efecto nocivo de las colisiones con los micrometeoritos o polvo atmosférico.

PROBLEMAS EN RELACION CON EL INTERIOR DE LA AERONAVE Y SU TRIPULACION

a) **Cabina.**—La cabina donde viaja la tripulación debe ir herméticamente cerrada y debidamente presurizada, a una presión constante, compatible con la vida humana. Irá provista de suficiente cantidad de oxígeno y de un sistema de eliminación del anhídrido carbónico espirado, así como de otro que mantenga la temperatura apropiada. Generalmente el abastecimiento se hará con oxígeno líquido, que ahorra espacio y peso y que cumple dos fines:

1. Abastecer suficientemente de oxígeno a los tripulantes, y
2. Mantener la presión suficiente en el interior de la cabina.

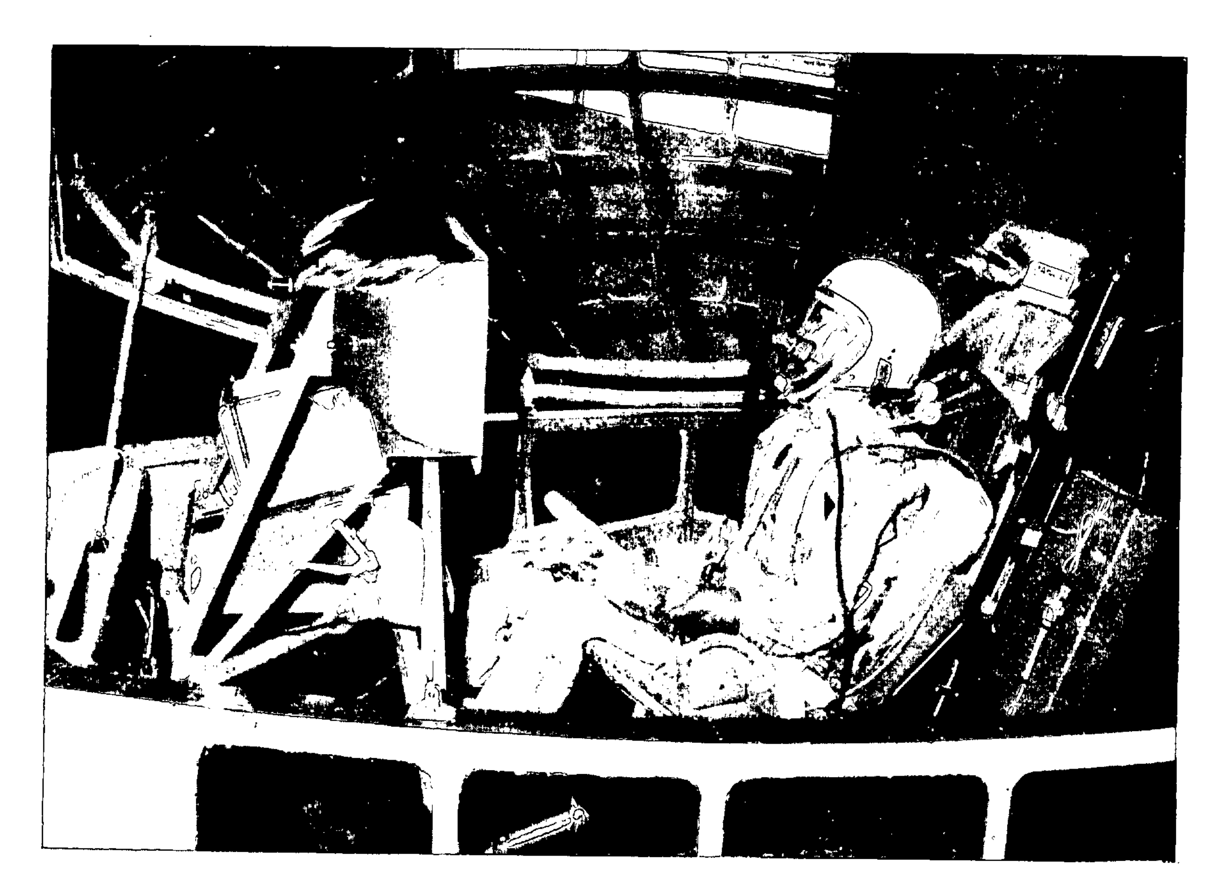
Con esto se evita el peligro de anoxia y de ebullición de los flúidos orgánicos.

También evitamos la entrada del aire ambiente en la cabina, previniendo la posible contaminación con los elementos nocivos encontrados en las altas regiones.

b) **Ventilación.**—La ventilación tiene por objeto el aporte de un aire con la suficiente cantidad de oxígeno, temperatura adecuada y eliminación del anhídrido carbónico y vapor de agua producido.

En orden a la eliminación de anhídrido carbónico y vapor de agua, hay cuatro métodos:

1. Utilización de materias absorbentes, como cal sodada, hidróxido de litio, hidróxido sódico, etc.
2. Utilización de filtros que eliminan fuera el aire de la cabina.
3. Licuefacción del anhídrido carbónico.
4. Utilización de la anhidrasa carbónica, o uso de plantas (algas que eliminan el anhídrido carbónico y producen oxígeno, a través de la fotosíntesis).



Interior de la "centrifugadora" instalada en el Centro de Ensayos en Vuelo de Bretigny.

Los problemas de la temperatura consisten esencialmente en la reflexión y absorción del calor radiante.

c) **Acción de la falta de gravedad en el interior de la aeronave.**—No se conocen bien los efectos que sobre el organismo tiene la falta de gravedad, aunque no parece que su acción sea particularmente nociva. Los datos de exposición humana a la gravedad cero, se han limitado a 20 segundos. Durante ese breve tiempo, Von Beckh ha comunicado incoordinación neu-

romuscular, y Jaeguer, severa desorientación.

Experimentalmente se ha podido comprobar que la orientación mejora con el entrenamiento, especialmente el del aparato visual.

El efecto de la falta de gravedad se ha tratado de solucionar con una gravedad artificial producida:

1. Por aceleraciones o deceleraciones de la nave, y
2. Utilizando un apretado traje tejido con fibras magnéticas, asiento magnético, etc.

Otro posible peligro o contratiempo por la falta de gravedad, es que el tripulante pueda verse envuelto por una atmósfera constituída por sus propios gases espirados. Durante el sueño, esto puede conducir al sobrecalentamiento y sofocación. Para evitarlo, hay que procurar que dentro de la nave exista una corriente continua de aire que movilice el ambiente.

d) **Aceleraciones.**—La aceleración varía directamente con el cuadrado de la velocidad, e inversamente con el radio de giro ($G = v^2/r$). Por ello, cuando la velocidad es doble, G aumenta cuatro veces. Esto nos hace ver la importancia que los efectos de la aceleración tienen en los aparatos a gran velocidad.

Los tipos de aceleración hallados en vuelo son:

1. Aceleración lineal: producida por el cambio en velocidad de un objeto que se mueve en línea recta.
2. Aceleración radial: un cambio de dirección con velocidad constante.
3. Aceleración angular: cambio simultáneo en velocidad y dirección.

Según la dirección de la G que actúa sobre el organismo, tenemos:

G positiva: cuando la fuerza de la gravedad actúa de cabeza a pies, conduce a la visión negra y a la inconsciencia.

G negativa: cuando la fuerza actúa de pies a cabeza, conduce a la llamada visión roja.

G transversa: actúa perpendicularmente al eje longitudinal del cuerpo.

Se ha comprobado que se pueden tolerar de 4 a 6 «ges» positivas durante tres a cinco segundos sin ocasionar trastornos. «Ges» negativas durante ese tiempo pueden conducir a la visión roja e inconsciencia; 15 «ges» transversas se resisten con sólo ligera molestia durante el mismo tiempo. Sin embargo, experimentalmente se ha podido comprobar que el organismo humano es capaz de resistir 40 «ges».

Los efectos de la aceleración están en relación con los desplazamientos que estas fuerzas imprimen a la sangre, especialmente la G negativa que la desplaza de pies a cabeza, provocando una hipertensión arterial que puede originar roturas vasculares en la región cefálica.

La posición del tripulante para soportar los efectos de la aceleración es muy importante y se ha comprobado que la posición óptima es la de decúbito prono (acostado boca abajo).

Para contrarrestar la fuerza de aceleración se utilizan los llamados trajes anti-«ge», que al ejercer presión sobre las extremidades inferiores reducen los inconvenientes debidos a los desplazamientos sanguíneos.

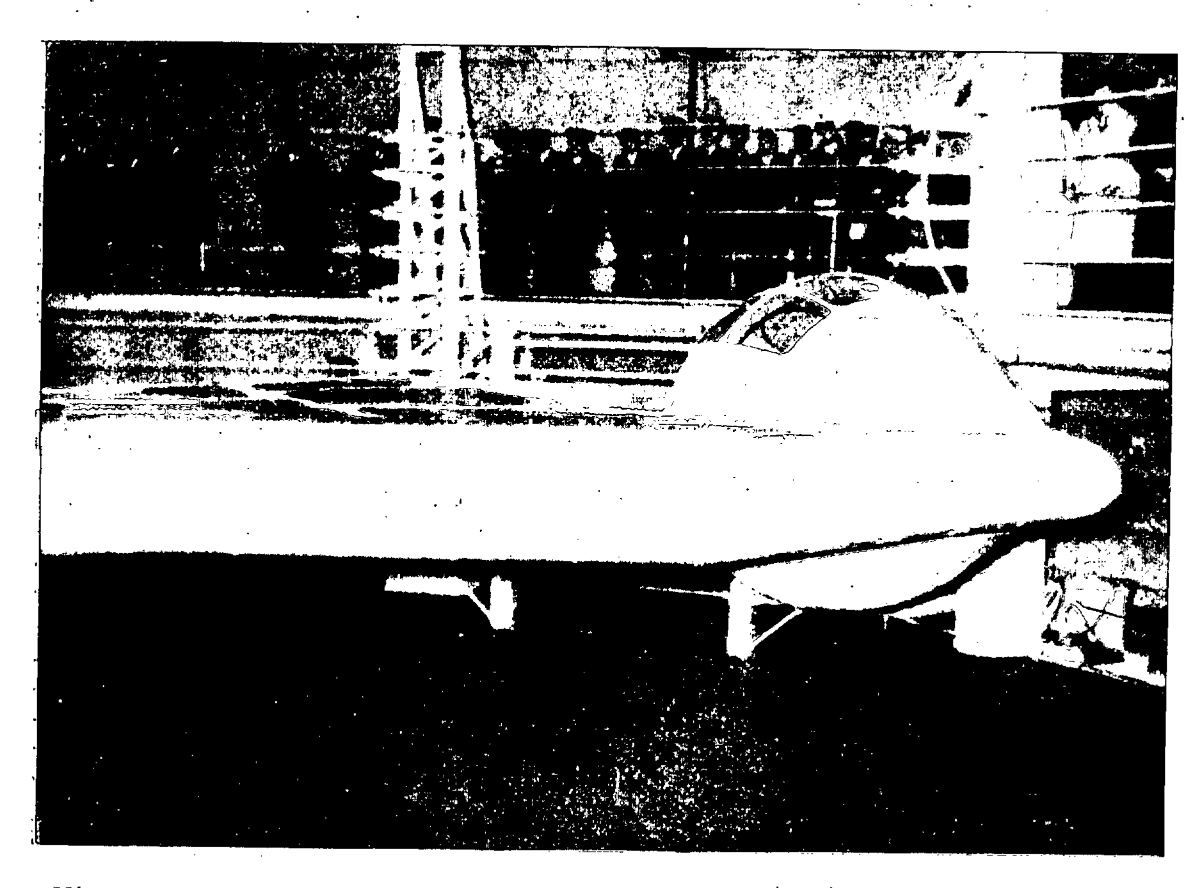
e) **Alimentación.**—Los alimentos deben ser concentrados, de poco peso y con abundante contenido calórico y vitamínico. Los americanos están trabajando con un alga a fin de obtener un preparado que reúna algunas de estas características.

Para el aprovisionamiento de agua, aparte de la que pudiese llevarse almacenada, se ha hablado de la posibilidad de extraerla de los propios excretas, ahorrando de esta forma espacio y peso, y solucionando, por otro lado, el problema de la eliminación de excretas.

Los líquidos adoptan forma esférica por efecto de la tensión superficial en zonas donde la gravedad es cero.

El objetivo de la Medicina del espacio consiste en estudiar la manera de crear

al hombre en las grandes alturas un medio ambiente y unas condiciones de vida similares, en todo lo posible, a las que hay a nivel del mar o a las alturas, en las cuales se desenvuelve la vida del organismo humano.



Vista exterior de la "centrifugadora" de Bretigny. Puede verse la cabina en que se aloja el piloto alejada seis metros del punto de giro.

Para lograr este objetivo hay que conocer de forma lo más exacta posible:

1. Las condiciones físico-químicas del medio ambiente a gran altura.
2. Cómo reacciona un organismo viviente en tales condiciones.

Es mucho lo que ya se conoce sobre este comportamiento, desde hace bastante tiempo, merced a los trabajos realizados en cámaras de baja presión y al lanzamiento de cohetes con animales dentro. Pero la verdad es que queda aún bastante por conocer.

3. Alcanzados los dos estadios anteriores, hay que ver cómo reacciona el hombre en tales condiciones (experimentación humana). También aquí se han logrado importantes conocimientos con los trabajos en cámaras de baja presión.

Es de esperar que con los satélites ya lanzados al espacio y con los que les sigan nos sea posible desentrañar todos los problemas que a este respecto existen, para así ver convertido en realidad uno de los afanes del hombre de hoy: el viaje a otros mundos.



EL CORREO AEREO Y EL HELICOPTERO

Por FEDERICO GALINDO LLADÓ

La aviación ha influído tan intensamente sobre el correo que está llamada a ser con el tiempo el medio exclusivo de transporte de éste.

En principio la aviación afectó al correo, en lo que se refiere a las largas distancias. Pero paulatinamente se va utilizando el avión para el transporte postal en las distancias cortas, hasta el punto de que en diversas naciones se ha dedicado particular importancia al tema y se han realizado estudios y vuelos de ensayos para el establecimiento en su día de líneas de cometido puramente postal.

Es lógico, por ello, que al tratar de llevar el correo por medio de la aviación a lugares no muy alejados de las bases postales se haya pensado también en la conveniencia de utilizar el helicóptero, cuyas especiales características pueden ser adecuadas para el transporte de la correspondencia.

Entre las diferentes naciones que han hecho estudios y ensayos sobre el helicóptero en su aplicación al servicio postal, descuellan los trabajos realizados en Suecia, Estados Unidos e Inglaterra.

En Suecia se ha utilizado con mucha aceptación y éxito en la zona del archipiélago de Estocolmo, zona difícil en todo tiempo, no sólo para la navegación aérea, sino también para la marítima.

Este archipiélago, como es sabido, comprende millares de islas e islotes que abarcan, de Norte a Sur, una longitud de 190 kilómetros, y de Este a Oeste, de 80, estando incluídas en él, entre otras islas, las de Möja, Husaro, Ingsmarso, Vastertranvik, Gallnösy, Stavsudda ...

Sobre esta amplia superficie de pequeñas islas habita, diseminada en ellas, una población aproximada de 12.000 personas.

Durante casi todo el año, el tráfico de una isla con otra y con el continente se hace por barco, pero al llegar el invierno las aguas se hielan y la navegación marítima se hace imposible, no pudiendo tampoco aterrizar o amarar los aviones o los hidroaviones.

Con objeto de mantener con este archipiélago un servicio postal regular se hicieron varios ensayos, primero con aviones, después con hidroaviones, y, finalmente, con helicópteros. Estos fueron los que mejor resultado práctico dieron desde que fué inaugurado el servicio el 10 de febrero de 1949.

Los vuelos, partiendo de Lindarangen, junto a Estocolmo, comprendieron una ruta aproximada de 110 kilómetros, y no fué necesario establecer previamente ninguna pista o terreno especial para el aterrizaje, ya que el helicóptero se posó en las cercanías de las oficinas postales no solamente sobre la tierra o sobre el hielo, sino también sobre el agua, pues para ello iba provisto de los correspondientes flotadores.

La presencia de los primeros helicópteros en algunas de las islas fué acogida con la natural sorpresa y admiración por sus habitantes.

Como dato curioso señalaremos que el primer helicóptero utilizado para el servicio entre Estocolmo y las islas de su archipiélago fué un aparato Bell del tipo 47 B3, con una velocidad máxima de 130 kilómetros por hora y una capacidad de carga de 200 kilos. La correspondencia fué cargada en recipientes especiales de aluminio, fijados a lo largo del fuselaje.

También, y como medida de seguridad, se establecieron algunos depósitos para el aprovisionamiento de esencia en diversos lugares de la larga ruta.

De los ensayos que entonces se realizaron se sacó la consecuencia de que, aun en época de malas condiciones de temperatura y meteorología, con el helicóptero pueden efectuarse vuelos de carácter postal, ateniéndose a un horario regular, lo que permite llevar el correo, en los múltiples servicios que éste abarca, hasta las regiones más aisladas. En el orden económico ya no fueron tan halagüeños los resultados obtenidos.

Las oficinas postales con las que establecieron contacto los helicópteros comprendían una población aproximada de 1.500 personas y, por ello, los envíos de cartas y paquetes fueron muy pocos. En veintidós viajes el transporte fué tan sólo de 1.650 kilos.

La consecuencia de los ensayos realizados en Suecia para el transporte de la correspondencia en helicóptero ha llevado a la conclusión de que para poder utilizarlo es necesario reducir considerablemente los gastos de explotación, y en este sentido están orientados los estudios que, posteriormente, han sido realizados.

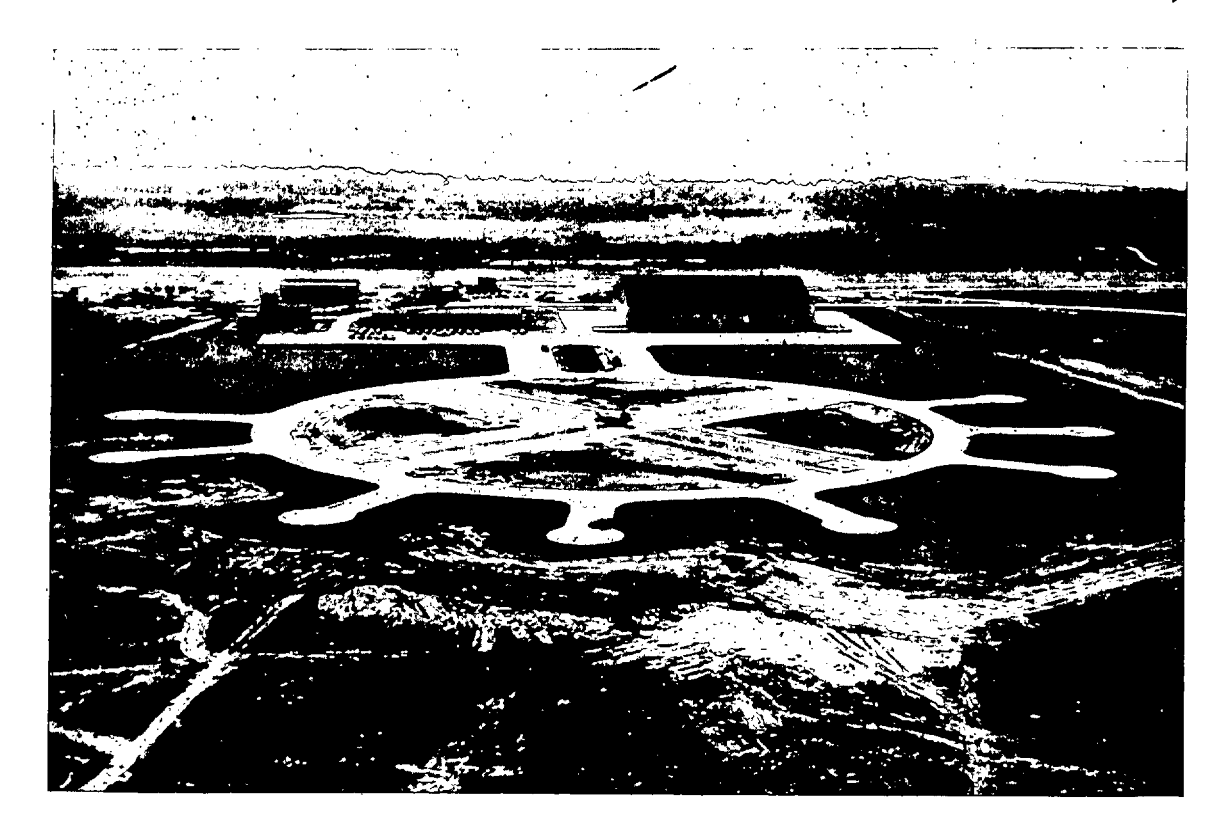
En los Estados Unidos la utilización del helicóptero para determinados servicios postales se remonta al año 1947. En 20 de mayo de este año, el Consejo de la Aeronáutica Civil de dicha nación autorizó a la Empresa "Los Angeles, Airway, Inc." para que efectuase el transporte del correo en helicópteros en la región californiana de Los Angeles, transporte que comenzó a realizarse con modelos S-51, construídos por Sikorsky, poniéndose en servicio cinco aparatos, que debían realizar su servicio partiendo del edificio de Correos "Terminus", de dicha ciudad.

Los helicópteros tenían una capacidad normal de carga de 338 kilos, además del piloto y de la gasolina, y una velocidad de 120 kilómetros por hora.

Posteriormente en el año 1948 fué autorizada otra empresa, la Bell Aircraft Corporation para realizar el servicio postal en helicóptero en la región de Chicago, debiendo realizarse los vuelos partiendo de la Casa Principal de Correos de esta capital.

Los aparatos utilizados en esta región fueron construídos por la Bell Aircraft Corporation, y su carga era de 147 kilos aproximadamente, pudiendo ser aumentada, mediante la eliminación de algunos elementos, hasta los 180 kilos.

Se pusieron en circulación en este servicio seis helicópteros, que transportaban la correspondencia en recipientes colocados en el exterior del aparato, uno a cada lado.



Los helicópteros, tanto de la región de Los Angeles como de la de Chicago, estaban provistos de aparatos de radio duplex en muy alta frecuencia para enlazar con las torres de mando de los aeropuertos y con las oficinas administrativas de la Compañía.

No se establecía enlace, sin embargo, con las diferentes oficinas de Correos que jalonaban los circuitos.

El establecimiento, a título de ensayo de estos servicios, permitió realizar una serie de observaciones y de reformas aconsejadas por la práctica; así se llegó al resultado de que como medida de seguridad en las cercanías de los helipuertos, no debía haber ningún obstáculo, tales como edificios altos, alambres, chimeneas, árboles..., que pudieran dificultar los vuelos y aterrizajes. Además, se sacó la conclusión de que el aterrizaje de los helicópteros en los tejados o terrazas de las oficinas postales contribuiría a acelerar notablemente la distribución y expedición de la correspondencia, eliminando muchas manipulaciones.

Y en este sentido se hicieron estudios sobre la estructura que deberían tener las terrazas en las que los helicópteros hubieran de aterrizar.

La del Edificio "Terminus", aneja a Los Angeles, en la cual realizan ya su aterrizaje los helicópteros postales, tuvo un primer revestimiento de asfalto mezclado, cuyo espesor oscilaba entre 25 y 50 milímetros. Durante el primer año de utilización por los helicópteros el revestimiento estaba un poco blando y las ruedas de los helicópteros producían en él excavaciones y hendiduras, por lo que tuvo que ser endurecido. En 1949 fué

hecho un nuevo revestimiento de 75 milímetros de espesor, y con una mezcla de betún y asfalto. Fué recubierto con una capa de cemento blanco, para que los pilotos pudieran reconocer el lugar, hasta en los vuelos nocturnos, y, además, para que, durante el día, no absorbiera el calor.

Entre las razones que se dieron para la utilización del cemento en este tipo de terrazas figuraron las siguientes:

1.ª El cemento tiene una calidad propia y dura, de color blanco.

2.ª Las manchas de aceite y esencia son más fáciles de limpiar sobre una superficie de cemento que sobre una superficie bituminosa.

3.ª El efecto térmico producido por una superficie de cemento es menor que el del asfalto. La reverberación del calor por las superficies bituminosas puede hacer difícil el aterrizaje vertical de un helicóptero.

4.ª Las superficies de cemento son más económicas a la larga.

También el edificio de la Administración Principal de Correos de Chicago está habilitado para el aterrizaje de helicópteros.

Las líneas de helicópteros de las regiones de Los Angeles y Chicago eran de carácter circular, lo que permitía atender a un mayor número de núcleos de población.

Los primeros vuelos fueron realizados de día por no contarse con luces de aterrizaje, pistas iluminadas, ni ninguna de las instalaciones auxiliares de navegación, con que cuenta la aviación comercial, ya que la modalidad de los helicópteros, en su aspecto postal, era de aplicación nueva en la aviación y era necesaria la práctica para calcular qué reforma e instalación era conveniente llevar a cabo. Estas vinieron después, llegándose, incluso, a pensar en construir aparatos con instalación de radar y televisión que permitan volar sin visibilidad.

Al llegar a este punto es conveniente recordar que, en la XIII Reunión del Comité Técnico de la IATA, que se celebró en Madrid el 22 de enero de 1952, se planteó para su estudio el siguiente tema: "Examen de las posibilidades que ofrece el empleo del helicóptero en el transporte aéreo internacional."

Y como consecuencia de las discusiones derivadas del mencionado tema, se encargó a los representantes de "Sabena" y "Bea", que eran las dos Compañías representadas en la IATA más conocedoras de la materia, un informe documentado, informe que fué presentado en la XV Reunión, celebrada en Bruselas en 1 de diciembre del mencionado año.

Consecuencia de todo ello han sido los muchos y constantes estudios realizados sobre las características que deben tener los helicópteros que se dediquen al transporte comercial.

En un documentado artículo publicado en el "Boletín" de la IATA, 21, con motivo de su décimo aniversario, decían los señores Anselme Verniume y J. W. G. James, prestigiosos dirigentes de las Compañías "Sabena" y "Bea".

"En lo relativo a los procedimientos y a las prácticas de su explotación, aún tenemos que aprender bastante, muy particularmente en lo que se refiere a los helicópteros polimotores, que serán precisamente los que constituyan la base de las flotas de helicópteros dedicados al transporte aéreo comercial. Ignoramos cuál será la técnica óptima de los despegues; desconocemos cuáles sean los límites máximos de su explotación con mal tiempo atmosférico, ignoramos también cómo atender a las necesidades especiales de los helicópteros dentro del sistema de ordenación del tráfico aéreo, que tiene que acomodarse a todas las aeronaves".

El gran incremento que el correo aéreo ha ido tomando ya hizo que en el Congreso Postal Universal, celebrado en París en 1947, se manifestase la conveniencia de que la Comisión Ejecutiva y de Enlace de la Unión Postal Universal estableciese contacto con la IATA, a fin de que ambos Organismos, conjuntamente, estudiasen aquellos problemas, que afectasen de una manera directa a la aviación y al correo, y ya en el año 1949, en la Asamblea de la IATA, celebrada en La Haya, se hizo oír la voz de la mencionada Comisión.

A partir de entonces han sido constantes los contactos entre ambas organizaciones en cuantas asambleas y congresos se han celebrado.

Una de las tareas, ya realizadas y que tiene particular importancia para el cálculo de las remuneraciones por el transporte del correo, fué la "Lista de distancias aeropostales".

Esta publicación ha sido editada por el Bureau Internacional de la Unión Postal Universal, habiéndose hecho hasta el presente dos ediciones. Una en diciembre de 1954 y otra en enero de 1956. Esta última ha sido basada en los horarios que regían en 15 de agosto de 1953, y puesta al día en 31 de diciembre de 1955.

Comprende esta publicación las distancias unificadas entre puntos servidos por una misma línea internacional y las relativas a las líneas interiores que pueden ser utilizadas para el transporte del correo internacional en tránsito.

Las distancias base, o distancias ortodrómicas fueron fijadas por la organización "Internacional Aerodio, Ltd.", de Southall, Inglaterra, siendo certificadas en un documento depositado en la Unión Postal Universal.

En la publicación que comentamos figuran las ciudades en que se encuentran los aeropuertos de origen, clasificadas por orden alfabético; a continuación de cada una de ellas, los puntos fijados de cada recorrido clasificados, igualmente, por orden alfabético. Y a continuación de cada uno de estos puntos la distancia aeropostal en kilómetros, figurando, además, otras dos casillas, una para la frecuencia y otra para las tasas.

Los recorridos no están indicados más que una vez, en su viaje de ida.

La segunda parte de esta "Lista de distancias aeropostales", está dedicada a reseñar las líneas de aviación interna que pueden resultar afectadas en el tránsito internacional.

En un informe sobre las ventajas del helicóptero para el servicio postal, realizado bajo la dirección del honorable Paul Aiken, Ayudante del Director general de Correos de los Estados Unidos, en octubre de 1949, se decía:

"Además del transporte del correo, el helicóptero puede ser empleado en otros diversos fines, tales como vigilancia de líneas de alta tensión o de conducción de aguas, descubrimiento de incendios, lucha contra el fuego, operación de salvamento sobre las costas y en terrenos difíciles, destrucción de parásitos en sembrados y bosques, observaciones meteorológicas, levantamiento de cartas geográficas, fotografías aéreas."

Esto se escribía en el año 1949, y desde entonces muchas de las circunstancias señaladas en el párrafo reproducido, y aun otras, han sido llevadas a cabo por los helicópteros.

Precisamente durante las tremendas inundaciones que asolaron los Países Bajos, el 31 de enero de 1953, se utilizó el avión y el helicóptero para el transporte del correo, ya que después de la catástrofe gran número de localidades quedaron privadas de toda comunicación postal o telegráfica, como por ejemplo, en la isla de Schouwen Duiveland.

En el año 1947 se iniciaron en Inglaterra una serie de ensayos con el fin de determinar las velocidades de desplazamiento y el grado de puntualidad y seguridad que podrían obtenerse usando helicópteros para el transporte del correo.

Las experiencias fueron realizadas en el Condado de Dorset (de día); y en la región situada entre Peterborough, de día y de noche.

En el primer caso, sobre un circuito de 185 kilómetros de longitud, que comprendía escalas en Sherbonne, Gillingham, Blandford, Wimbornr, Pool, Warcham, Dorchester, Weymouth, Bridport y Lyme Regis. Los pilotos tuvieron un trabajo difícil, porque el terreno de esta región presenta muchas dificultades. Además, hay frecuentes nieblas, lo que hace que los vuelos no puedan efectuarse nada más que durante el día, por no tener los medios precisos para vuelos sin visibilidad.

Pero, poco a poco, los pilotos fueron familiarizándose con el circuito, y ya en 1948 existía un servicio completo que se realizaba

dos veces al día, llegándose a la conclusión de que se podía obtener una media horaria de 97 kilómetros; que las paradas podían ser menores de un minuto en los helipuertos, aún en los más crudos días del invierno, y que el helicóptero es un tipo de aparato perfectamente apto para asegurar de día un servicio regular en las diferentes condiciones climatológicas, propias de las Islas Británicas.

Estas experiencias fueron hechas con un modelo Sikorsky S-51.

También con este mismo modelo se realizaron en la región de Peterborough-Norfolk, tanto en servicio diurno como nocturno, vuelos de ensayos que permitieron sacar las consecuencias de que con el helicóptero podría obtenerse regularidad, seguridad y una velocidad media de 97 kilómetros. Sin embargo, en el aspecto económico, el resultado no fué tan favorable.

Como complemento de todo lo señalado hemos de dar noticia de la reunión extraordinaria de la Organización Mundial de líneas aéreas efectuada en Puerto Rico en el curso de la VI Conferencia Técnica de la IATA.

Fruto de tal reunión fué la confección que lleva el título de "Las exigencias en el campo de los servicios y diseños del helicóptero", y en el cual se recogen las opiniones y observaciones de todos los interesados en esta modalidad: fabricantes, inventores, usuarios.

Este libro, que consta de 183 páginas, comprende diez capítulos, y la importancia de alguno de ellos se desprende de su solo enunciado: "Papel del helicóptero en el transporte", "Características de los recorridos de los helicópteros", "Características del diseño de un helicóptero", "Exigencias para el helicóptero", "Tratamiento de los pasajeros", "Consideraciones económicas".

Independientemente de todo esto, en muchas naciones existen ya líneas interiores de aviación servidas por aviones y dedicadas primordialmente al transporte de la correspondencia.

En Francia funciona actualmente una auténtica red postal de aviones que realiza su cometido por la noche y que permite que el correo pueda ser recibido en cualquier parte del territorio francés a la mañana siguiente de haber sido escrita la carta. Componen esta red de la aviación postal francesa, las líneas siguientes:

París-Burdeos-Toulousse, Pau y regreso, establecida en el año 1945.

París-Lyon-Marsella, Niza y regreso, establecida en 1946.

París-Lyon-Montpellier, Toulousse y regreso, establecida en 1953, y con escala en Clemont-Ferrant, desde el año 1954.

París-Lyon, Marsella y regreso, establecida en 1954.

Todas estas líneas llegan a los puntos extremos de sus recorridos entre las once y las tres de la mañana, respectivamente, transportando toda la correspondencia procedente o destinada al sur de Francia.

En España existe también una línea absolutamente postal destinada al transporte del correo entre Madrid y Barcelona y viceversa.

Toda la correspondencia que se deposita en Madrid hasta las 20,30 en los buzones de la calle, y hasta las 22,30 en la Central, se cursa en el avión que parte de Madrid a las 23,30, y llega a Barcelona a la 1,30 de la madrugada, enviándose de esta suerte todo el correo dirigido no sólo a Barcelona, sino también a toda la región catalana, e incluso a Baleares.

De Barcelona parte el avión postal a las 2,15 de la madrugada, transportando toda la correspondencia ordinaria y certificada de toda aquella región, y de Baleares para Madrid y la zona centro-sur.

Es decir, que el correo depositado en Barcelona hasta las 12,00 de la noche puede ser leído en Madrid en las primeras horas de la mañana. Este servicio fué inaugurado el día 10 de julio de 1954.

No queremos terminar este artículo sin hacer mención a los vuelos de ensayo para el transporte de la correspondencia, en helicóptero, realizados en la Guinea española, con buen éxito, en el año 1956, cumplimentando una orden de la Presidencia del Gobierno.

Información Nacional

LA PASCUA MILITAR



Con motivo de la festividad de Reyes, los tres Ejércitos cumplimentaron a S. E. el Generalísimo en el Palacio del Pardo. La comisión, presidida por los Ministros de los Departamentos, estaba integrada por todos los Generales y Jefes con mando en la guarnición de Madrid y figuraban también en ella los Ministros de Hacienda, Gobernación, Obras Públicas, Industria, Subsecretario para la Presidencia y Secretario General del Partido.

El Ministro del Ejército ofreció el homenaje, resaltando la fe y la lealtad de los Ejércitos hacia la persona de su Generalísimo. Este contestó con unas emocionadas frases en las que expresó su satisfacción por reunirse con sus compañeros de Milicia; hizo referencia, después, a la situación política mundial, y terminó dedicando un recuerdo a los caídos en Ifni y exhortando a todos a mantener una estrecha unión como único camino que puede conducir al engrandecimiento de la Patria.

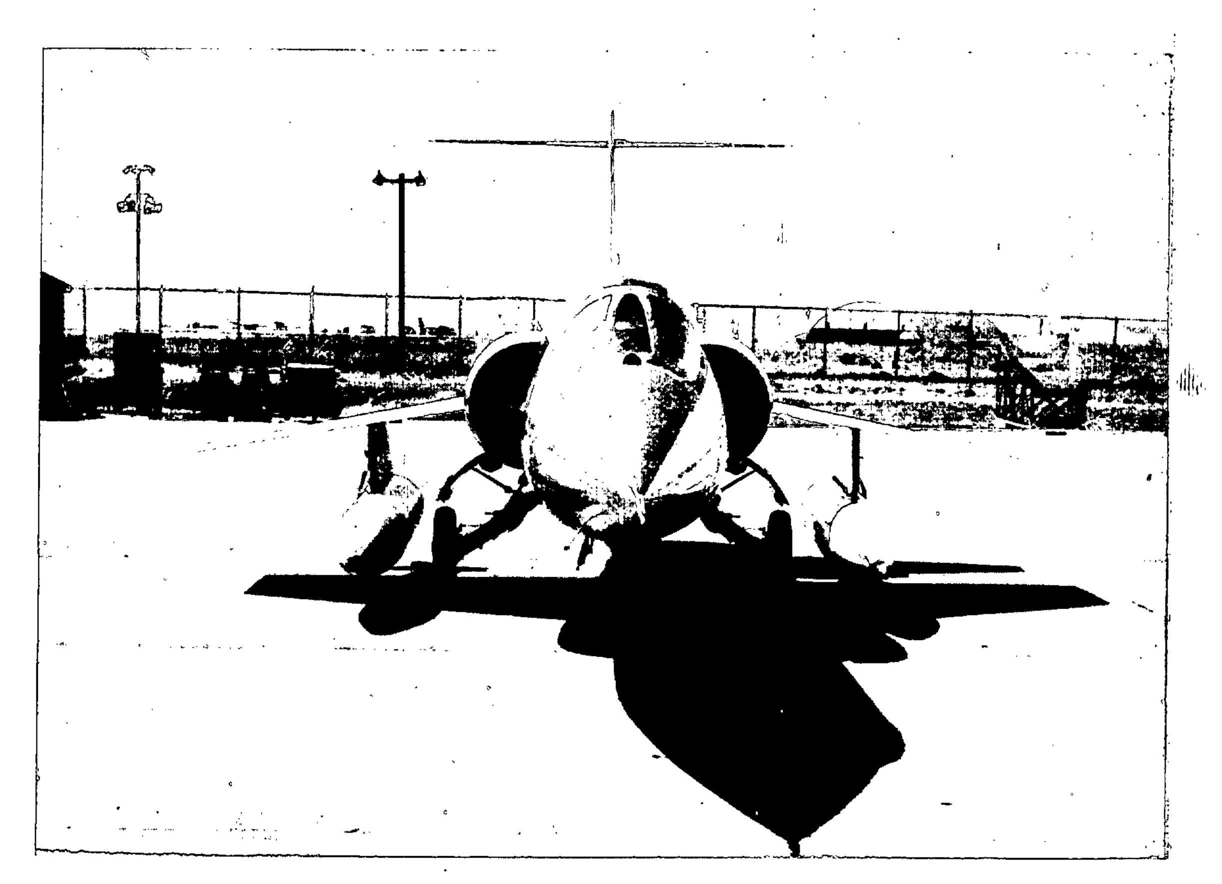
El Generalísimo terminó con un vibrante "¡Arriba España!", entusiásticamente contestado por todos los presentes.

Fallo del Concurso de "Revista de Aeronáutica"

Con arreglo a lo dispuesto en las bases del Concurso de artículos de REVISTA DE AERONAUTICA anunciado en el número 196 de marzo de 1957, se ha reunido el Jurado calificador para juzgar los trabajos publicados durante el año 1957 y ha acordado declarar desierto el primer premio y conceder el segundo premio de 1.500 pesetas al artículo que lleva por título «Las rutas de los "Sputnik"», del que es autor el Teniente Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos don Vicente Torres Sirerol.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Fotografía del Lockheed F-104 que empieza a equipar a las unidades de caza de la U. S. A. F. Nótense los dos depósitos adicionales que ahora modifican su silueta y que no sólo hacen mayor su autonomía, sino que también aumenta su estabilidad.

ESTADOS UNIDOS

El «Bomarc» empieza a producirse en serie.

El pasado día 30 de diciembre se inició el programa de producción en serie del proyectil dirigido «Bomarc», destinado al Mando de Defensa de los Estados Unidos.

La Fuerza Aérea comenzará en breve la construcción de cuatro bases de lanzamiento y una experimental, ya en construcción, en donde será adiestrado el personal que ha de manejar estos proyectiles tierra-aire.

Las primeras pruebas del «Bomarc» fueron realizadas en 1952 en Cabo Cañaveral. Desde entonces se han efectuado un gran número de lanzamientos. La Fuerza Aérea anunció en octu-



En las sacas que son descargadas de la furgoneta llegan a una base americana del Mando Estratégico los datos y cartografía necesarios para la realización de una misión de bombardeo. En la fotografía cada jefe de tripulación recoge una saca, bajo la vigilante mirada de la Policía Aérea.

bre pasado que un «Bomarc» había derribado a un avión blanco a una distancia superior a 160 kilómetros, cuando se encontraba a una altura de más de 20.000 metros.

Se trata de un proyectil supersónico que se lanza verticalmente por medio de un motor cohete, que posteriormente es sustituído por dos estatorreactores. Está equipado con un sistema buscador de objetivos y puede llevar explosivo normal o nuclear con espoleta de proximidad.

Nuevo avión para la Fuerza Aérea.

La Fuerza Aérea americana ha encargado a la North American la construcción de un avión que, de acuerdo con las manifestaciones de la casa productora, «volará más alto y más rápido que ningún otro avión hasta la hora presente». Su designación es WS-110 A.

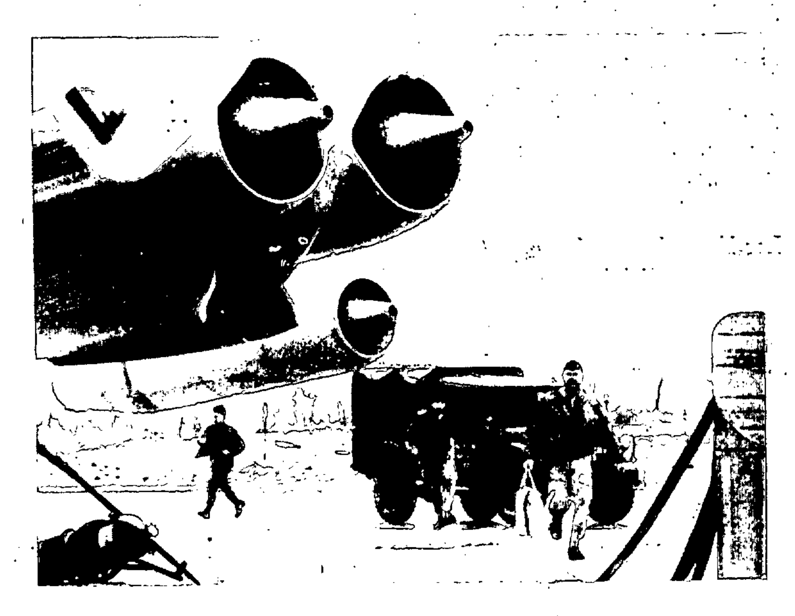
Volará a velocidades de 3.500 kilómetros por hora y alturas de 30.000 metros, y será capaz de recorrer 16.000 kilómetros sin abastecerse de combustible. Estará equipado con seis reactores montados en línea en la parte baja del fuselaje, en lugar de hacerlo en las góndolas bajo los planos, como hasta ahora.

Se calcula que este avión sustituirá a los B-52, hoy en servicio en las unidades del S. A. C., en un plazo que oscilará entre dos a tres años.

El primer hombre del espacio.

En el curso del presente año se realizarán en la Base Aérea de Wendover (Utah) una serie de pruebas que tendrán por objeto la adquisición de experiencia en el vuelo a altitudes extraordinariamente elevadas.

Un bombardero B-36 transportará bajo su fuselaje un avión cohete X-15 tripulado por el piloto Scott Crossfield, que a la altura de 12.000 metros abandonará al avión portador,



La saca es llevada a bordo del avión, cuya tripulación, ya alertada, despega poco después en busca de los objetivos señalados en la misión.

encendiendo a continuación un motor cohete de gran potencia que rápidamente le permitirá ganar altura. El reactor, que en unos segundos consumirá el contenido de los depósitos de combustible, imprimirá al avión una velocidad de hasta 5.700 kilómetros por hora, una velocidad que dobla los «records» hasta ahora conseguidos. Durante la subida el avión experimentará temperaturas que oscilan entre los —50º y 200º C. A una altura de 160.000 (ciento sesenta mil) metros el avión es puesto en línea de vuelo después de alcanzar un «record» que cuadruplica los hoy existentes.

El avión descenderá pudiendo ser gobernado por su piloto gracias a unos pequeños reactores situados en las extremidades de los planos. Descendiendo rápidamente hacia las capas más densas de la atmósfera el piloto podrá estudiar los problemas del regreso a estas capas procedente de la ionosfera.

A unos 13.000 metros, los planos del X-15 volverán a «morder» el aire otra vez, convirtiéndose así, a partir de este momento, en un planeador. Por último, el avión hará un aterrizaje sin motor en la base de Edwards.

Los Escuadrones de proyectiles dirigidos.

La Fuerza Aérea americana proyecta disponer, a mediados de 1959, de dieciséis escuadrones de proyectiles dirigidos de alcance medio, con quince proyectiles por escuadrón.

Catorce de los escuadrones estarán equipados con proyectiles «Thorn», y los dos restantes se supone serán dotados de «Júpiter», procedentes del Ejército.

La Fuerza Aérea, sin embargo, continúa pensando que la producción del «Júpiter» debe ser suspendida a causa de su mayor precio, ya que sería posible tener dieciocho escuadrones si éstos fueran equipados con proyectiles «Thorn».



Un piloto de la R. A. F. con el equipo de vuelo empleado por las tripulaciones de caza en Inglaterra. A sus espaldas un interceptador "Javelin".

Los técnicos de la guerra futura.

La Fuerza Aérea de los Estados Unidos prepara en la actualidad al grupo de hombres que en el futuro se encargarán del manejo de los proyectiles dirigidos que equiparán a sus unidades.

En la actualidad, los más importantes centros de instrucción son las factorías que en estos momentos se dedican a la construcción de proyectiles dirigidos con destino a la Fuerza Aérea. Los alumnos seleccionados entre los pertenecientes a los distintos grupos de especialidades, permanecen en las fábricas du-

rante períodos que oscilan entre doce y dieciocho meses.

En el curso del presente año los especialistas preparados por la casa Convair, y que han de tener a su cargo el proyectil intercontinental «Atlas», se trasladarán a la base de Cooke, en California, en donde quedará constituída la primera unidad experimental de esta clase de armas.

En el futuro, la Fuerza Aérea proyecta disponer de centros de instrucción propios en los cuales serán preparados los componentes de las unidades de proyectiles dirigidos, para las que están siendo construídas varias bases de lanzamiento estratégicamente localizadas entre las montañas Rocosas y los Apalaches, en el corazón del continente norteamericano.

INTERNACIONAL

Línea de estaciones radar en Asia.

Noticias procedentes del Japón anuncian que el continente asiático se halla en la actualidad protegido contra los ataques aéreos por una línea de estaciones-radar que se extienden desde el Vietnan del Norte hasta el Estrecho de Bering.

El solape establecido entre las estaciones permite que en caso de avería de una de ellas, las adyacentes puedan facilitar la cobertura necesaria.

U R. S. S.

Bases de lanzamiento de proyectiles dirigidos.

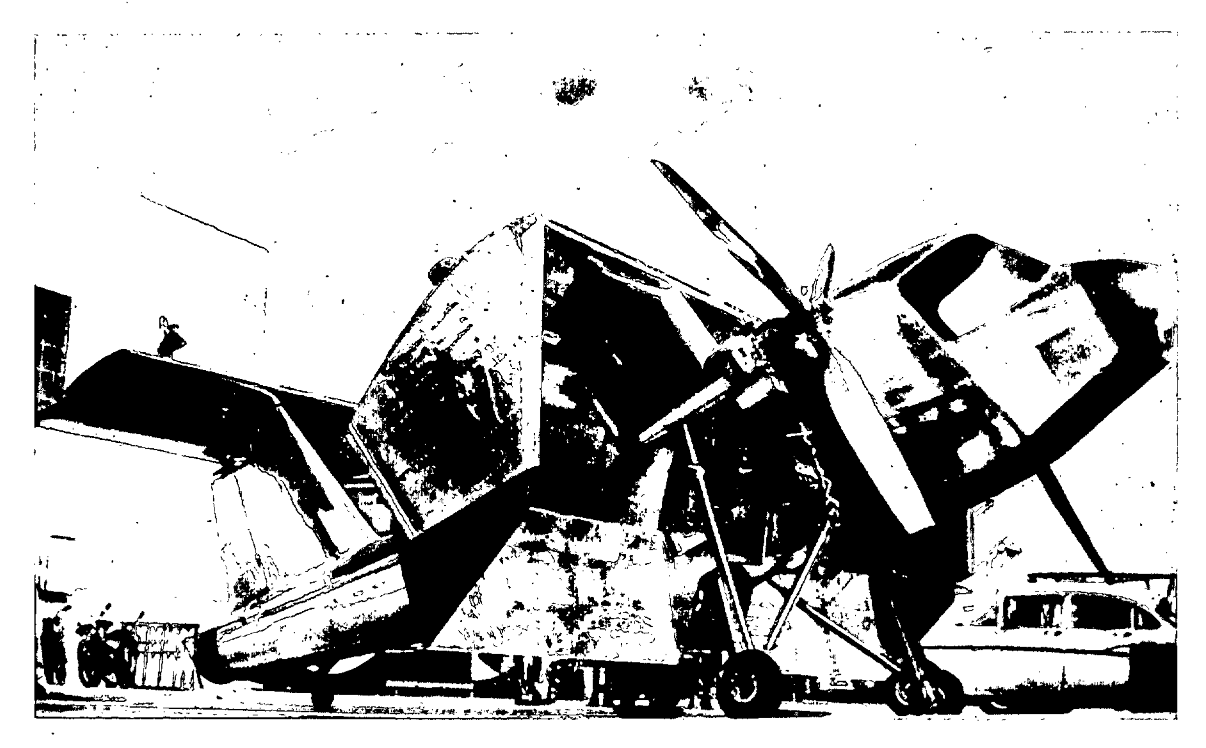
Según noticias divulgadas por súbditos polacos recientemente repatriados de Rusia, los soviets han establecido una línea de bases de lanzamiento de proyectiles dirigidos que, partiendo de Leningrado, se dirige hasta las cercanías de la antigua ciudad polaca de Lvov, hoy incorporada a la U. R. S. S.

Los polacos ahora repatriados formaron parte de batallones de trabajadores que intervinieron en la construcción de las citadas bases.



En el portaviones británico "Ark Royal" se han efectuado recientemente unas pruebas de sus catapultas de vapor, en el curso de las cuales 38 aviones fueron lanzados por dos catapultas en diecinueve minutos.

MATERIAL AEREO



Primera fotografía de un avión experimental construído en Norteamérica, capaz de despegar y aterrizar verticalmente empleando un sistema desviador de la corriente de aire de las hélices.

FRANCIA

Creación de un «Atar» especial.

Es sabido que el vuelo a baja altitud no es especialmente económico con los reactores, de cualquier clase que sean. Sin embargo, con la creación de los aviones del programa de apoyo táctico destinados a volar cerca de tierra durante una gran parte de su misión, los ingenieros se han visto obligados a estudiar reactores con regulaciones especiales. Con arreglo a ello, las oficinas de estudios de la SNECMA han creado una versión especial del reactor Atar E.4., llamado Atar E.4.A., que posee un consumo específico extremamente interesante, que es inferior en un 8 por 100 al consumo del Atar 4.A. en régimen de crucero.

Construcción del primer «Caravelle» en serie.

Más de quinientas personas trabajan actualmente en Toulouse en el «Caravelle» núm. 1. de serie, destinado a «Air-France».

El primer vuelo del avión número 1 de serie está previsto para el primer trimestre de 1958. El montaje general está terminado; uno de los reactores está colocado; la instalación eléctrica está puesta; los instrumentos del tablero de a bordo están instalados, y los equipos de ensayos están colocados para las pruebas a que será sometido el avión antes de ser entregado a «Air-France»

Las «performances» del Morane-Saulnier.

He aquí los resultados acumulados por el M. S. 760 «París», equipado con 2 reactores Turbo-Meca «Marboré II». El prototipo 01, cuyo primer vuelo data del 29 de julio de 1954, cuenta hoy con más de mil trescientas horas de vuelo. Su demostración en Estados Unidos, en 1956, que representó quinientas sesenta horas de vuelo,

fué un primer éxito. La presentación en América del Sur, de julio a actubre de 1957, fué un éxito a consecuencia de las «performances» realizadas durante los 31.500 kilómetros recorridos en doscientas treinta y dos horas de vuelo. Sólo el enlace Buenos Aires a Caracas, que representó más de 8.000 kilómetros, cubiertos en etapas de 1.000 kilómetros, con dos travesías de la cordillera de los Andes; fué, según los observadores, una hazaña excepcional.



Un proyectil "Matador" desciende ayudado por tres paracaídas despues de realizar una prueba en el Centro de Desarrollo de Proyectiles Dirigidos de la Fuerza Aérea americana en Nuevo Méjico.

Flexibilidad de empleo de los «Alouette».

Durante el viaje de presentación en Estados Unidos de dos helicópteros «Alouette», viaje que ha durado seis meses y que ha permitido a los dos aparatos «Sud-Aviation» recorrer 21.200 kilómetros, el abastecimiento de keroseno, carburante utilizado por la turbina Turbomeca «Artouste», no se pudo tener siempre en buenas circunstancias y los pilotos se vieron así obligados a completar las cargas de los depósitos con cualquier derivado del petróleo JP2, JP3 ó JP4: fuel doméstico, gas-oil, gasolina 80 blanca e incluso gasolina-automóvil ordinaria que durante una etapa un poco larga fué comprada a un distribuidor que había al borde de la autopista en la que un «Alouette» se había posado.

Este hecho merece ser señalado y demuestra la gran flexibilidad de empleo del helicóptero y de su motor de concepción y de fabricación francesas



INGLATERRA

La industria aeronáutica inglesa en 1957.

El año 1957 ha ofrecido a la industria aeronáutica inglesa buenas perspectivas, tanto en el terreno del progreso técnico alcanzado como los resultados económicos logrados por sus productos.

Las exportaciones se aproximan a los 100 millones de libras durante los primeros once meses del año, mientras que los pedidos para 1958 se elevan ya a otros 100 millones para los aviones militares y 24 millones para los comerciales.

Entre los principales acontecimientos registrados en el pasado año puede citarse que en el mes de mayo se anunció la construcción del Vicker VC-10, transporte a reacción del que la B. O. A. C. ha hecho un pedido de 35 ejemplares. En enero se hizo público el intento de construir un avión de línea supersónico que entraría en funcionamiento en 1960. En febrero, los «Britannia» empezaron a prestar servicio en B. O. A. C., y al final del año ya eran 280 los aviones turbohélice entregados por la industria inglesa a las compañías de líneas aéreas repartidas por todo el mundo.

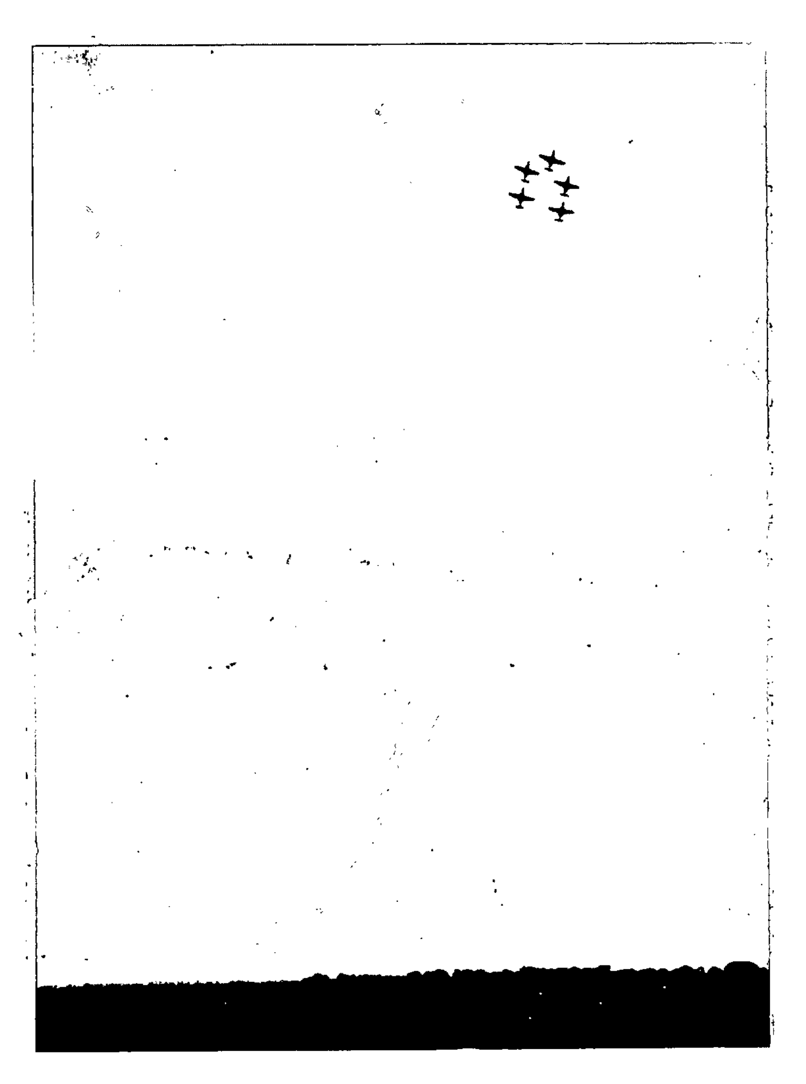
En el curso del año, 11 aviones y helicópteros ingleses volaron por primera vez: el «Britannia» 310, en enero; el P.1B (caza supersónico); el SC.1 de despegue vertical y el transporte ligero HDM.105, en abril; el helicóptero Wessex; el caza SR.53; el avión a reacción de escuela M.100, en mayo; en julio, el transporte turbohélice «Accountant»; en agosto, el «Viscount» 806; el «Rotodine», en noviembre, y el «Viscount» 810, en diciembre.

También en 1957 se dieron a conocer tres motores a reacción de gran potencia: el «Gyron», de 20.000 libras de empuje; el «Conway», de 17.250 libras, y el «Olympus», de 16.000 libras.

Entre los éxitos alcanzados por la Aviación británica durante el año, merece mencionarse el record en altura logrado por un «Canberra» con motores «Avon» y un motor cohete «Double Scorpion», que alcanzó 21.336 metros sobre el nivel del mar. Los «Britannias», además de inaugurar los vuelos transatlánticos con turbohélices, realizaron algunas etapas de gran recorrido, como, por ejemplo, de Nueva York a Tel-Aviv, de cerca de 10.000 kilómetros. Del mismo modo, los bombarderos «Vulcan» establecieron marcas muy interesantes, como la de Inglaterra a Nápoles, a una media de 1.000 kilómetros por hora, y la travesía del Atlántico en 6 horas 16 minutos, a una media de 937 kilómetros por hora.

No faltaron tampoco dificultades a la industria británica en 1957. En el mes de abril, el Libro Blanco de Defensa cortaba el programa de investigación y desarrollo y hacía hincapié en la conveniencia de prestar más atención a los proyectiles dirigidos que a los aviones tripulados.

De acuerdo con estas directrices, la industria aeronáutica británica ofreció ya en la exhibición de Farnborough una muestra de sus posibilidades en este nuevo campo de actividad.



Formación de aviones "Sea Hawks" en el curso de unas maniobras celebradas en Inglaterra.

Hay que reconocer que la industria inglesa ha sido la que más decididamente se ha lanzado por el camino señalado por la actual tendencia recogida en el Libro Blanco ya citado. Sin embargo, una enérgica reacción se está operando en Inglaterra a la vista de los trabajos realizados en los Estados Unidos por modernizar su actual flota de cazas y bombarderos. Sir John Slessor escribe en el «Times» que los aviones tripulados serán necesarios durante muchos años, y que en todo caso, los pedidos de estos aviones sólo debían ser reducidos cuando los proyectiles dirigidos estuviesen en condiciones de ser utilizados por las unidades de combate.

Un nuevo helicóptero de la casa Saunders Roe.

En una reciente conferencia el director de la Saunders Roe ha anunciado que ha sido decidida la construcción de un nuevo helicóptero que no será una modificación del Saro Skeeter, sino de nueva creación.

No se dieron muchos detalles, pero es posible que el nuevo helicóptero aproveche algunos de los elementos del Skeeter con objeto de reducir el tiempo de su desarrollo y costes de producción.

El helicóptero será propulsado por un motor de turbina en lugar del motor de pistón empleado en el Skeeter. El motor que probablemente será utilizado es el Blackburn Turbomeca Turmo 600, de mucha más potencia y menos peso que el DH Gipsy Major que equipa el Skeeter.

El exceso de potencia de que dispondrá el nuevo helicóptero será empleada en mover un rotor de cuatro palas Skeeter montadas en un nuevo buje.

U. R. S. S.

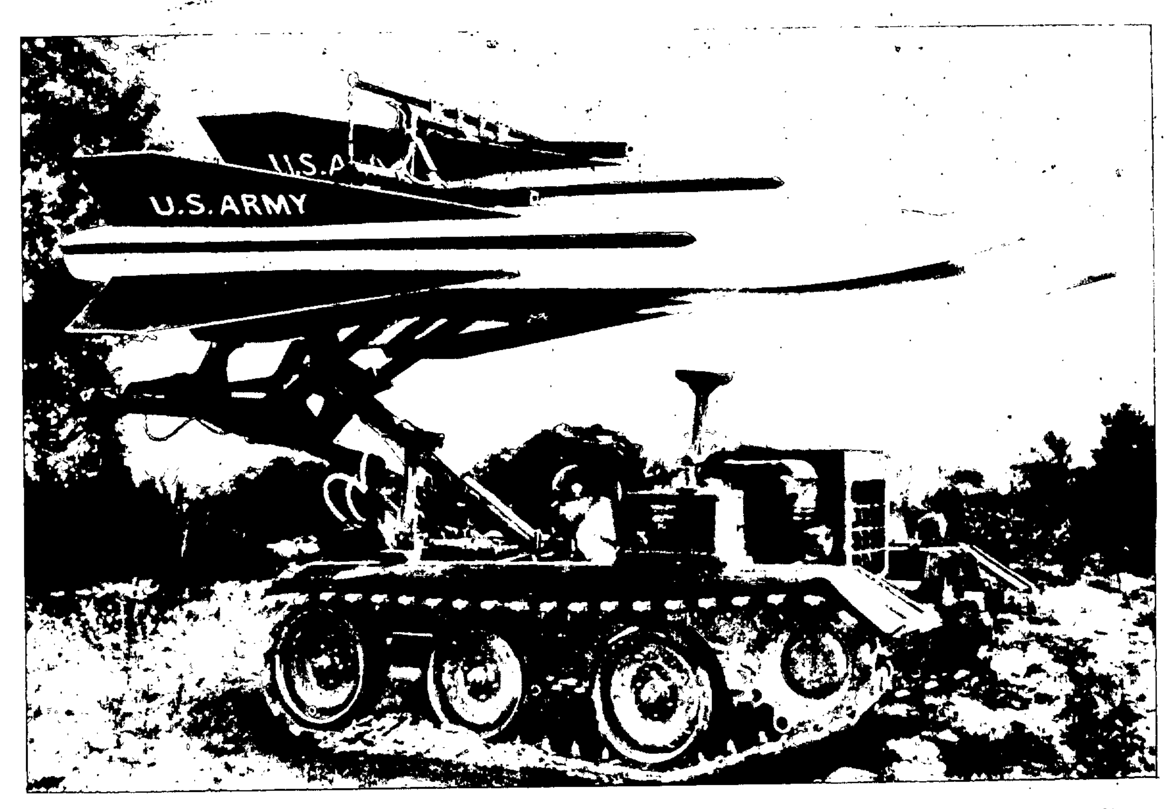
Un aparato de despegue vertical.

Se saben ahora detalles del «Jergón Volante ruso» o «Turbolet». Se trata de un aparato de despegue vertical proyectado por un equipo bajo la dirección del profesor Matveyev. El «Turbolet» emplea un motor de reacción ordinario ligeramente modificado para los vuelos verticales. Utiliza timones de aire comprimido en lugar de las superficies de control empleadas por los aviones convencionales.

En las pruebas realizadas demostró su capacidad de maniobra, pudiendo volar en todas direcciones, así como girar alrededor de su eje.

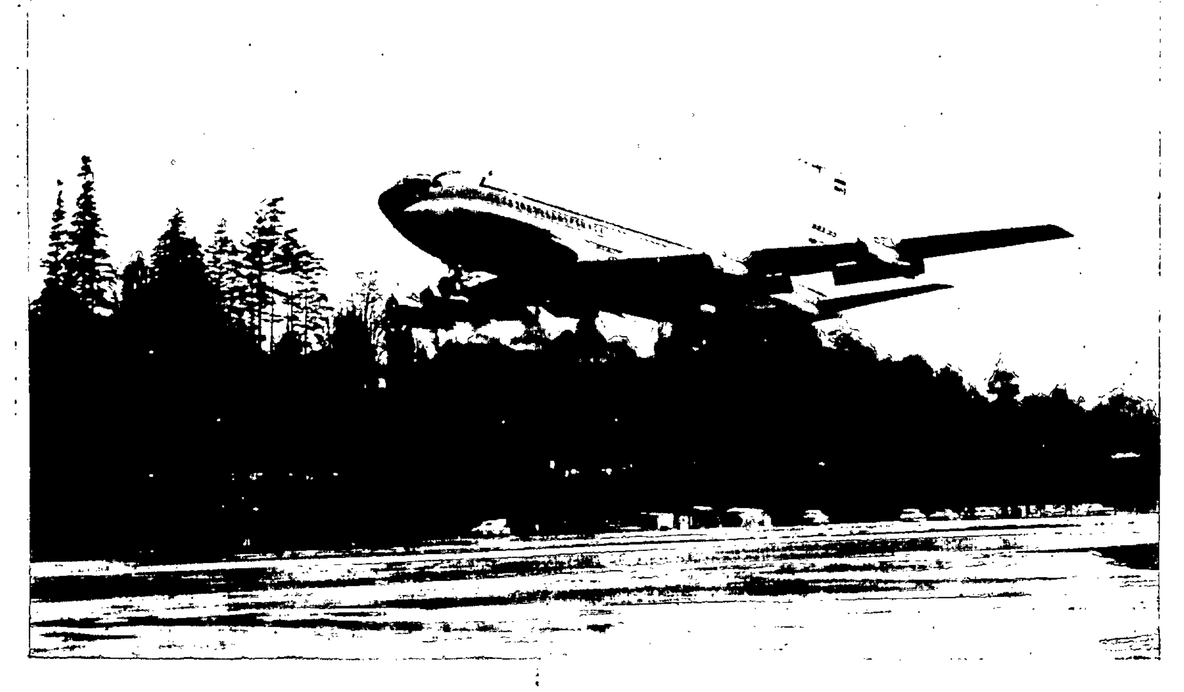
Las pruebas en vuelo las está realizando en la actualidad el piloto Garnaev, que ya ha experimentado en vuelo varios aviones y helicópteros soviéticos.

El mismo Garnaev ha efectuado varios lanzamientos experimentales en paracaídas desde aviones Il-28 y Mig-15 a velocidades de hasta 900 kilómetros por hora y voló un bombardero con un nuevo motor para grandes alturas.



El Ejército americano ha creado un nuevo sistema para el transporte de proyectiles tipo "Hawk Bird". El tractor que recoge la fotografía permite transportar de una vez tres proyectiles desde el lugar de almacenamiento hasta la plataforma que los ha de lanzar.

AVIACION CIVIL



El Boeing 707 "Stratoliner" despega por primera vez en Renton el 20 del pasado diciembre.

ESTADOS UNIDOS

El Boeing 707 «Stratoliner» vuela por primera vez.

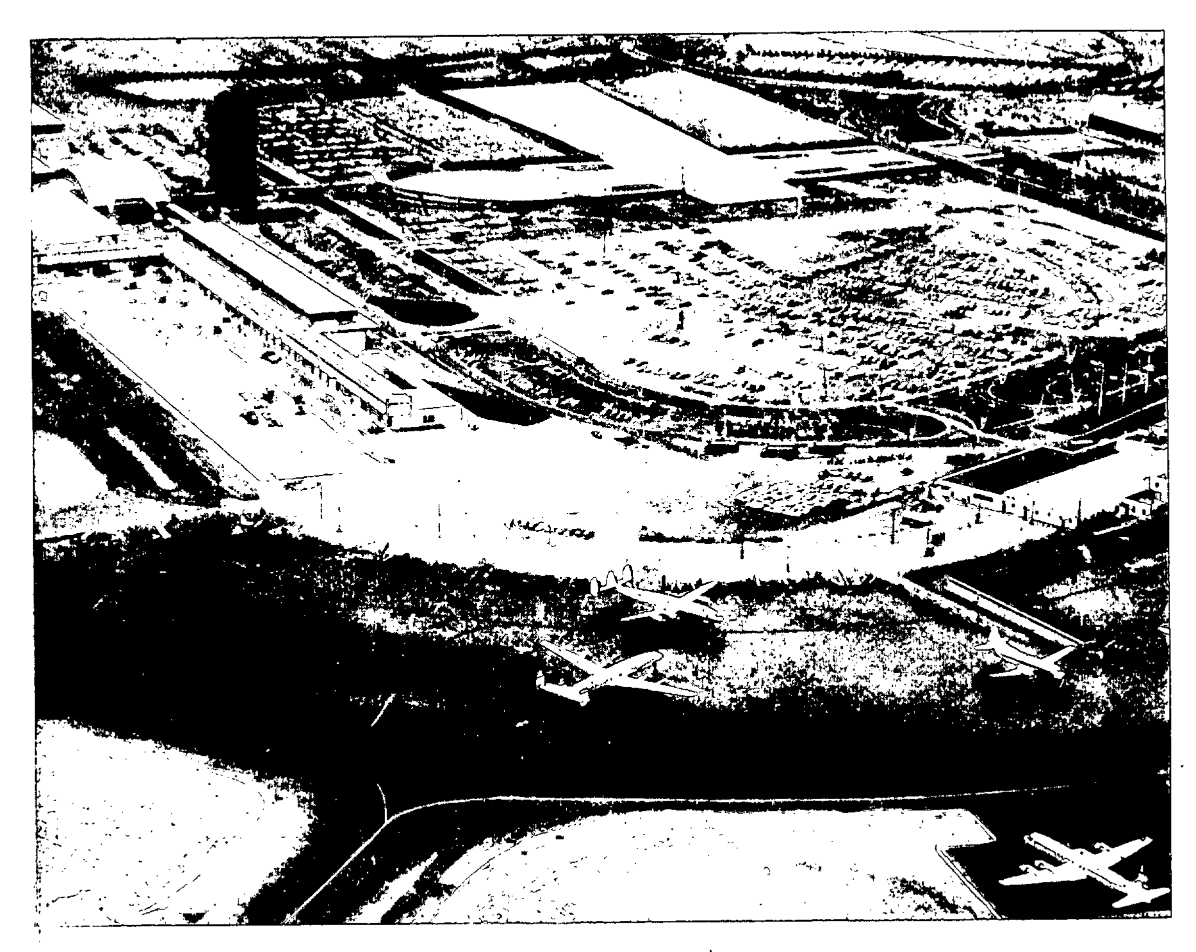
El pasado 20 de diciembre realizó su vuelo inicial el Boeing 707, primer avión de transporte comercial a reacción construído en Norteamérica.

El avión, el primero de una serie de 160 ya encargados por las compañías de líneas aéreas, despegó del aeropuerto municipal de Renton, próximo a la factoría de Boeing en aquella localidad. Permaneció en el aire siete minutos tan sólo, tomando tierra en Boeing Field, a ocho kilómetros de distancia. El vuelo tuvo que ser suspendido a causa de las pésimas condiciones meteorológicas para la realización de una prueba en vuelo.

El avión quedará asignado al Boeing Flight Center en Seatle para las pruebas en vuelo de la Compañía y la certificación de la C. A. A.

El primer avión comercial Boeing 707 quedó terminado en octubre último, dedicándose el tiempo transcurrido desde entonces a los preparativos del vuelo inicial. Un segundo avión de este modelo está a punto de ser terminado en la misma factoría de Renton, de donde saldrá en el próximo febrero, llevando los colores de la Pan American, primera compañía que encargó estos aviones hace ya dos años.

En la actualidad son ya 160 los aviones encargados por ca-



Vista aérea del aeropuerto de Idlewild (Nueva York) después de las obras recientemente efectuadas.

torce compañías de todo el mundo. La familia de aviones comerciales a reacción de la casa Boeing consta del Boeing 707 «Stratoliner», de gran autonomía; el 707 «Intercontinental», de muy larga autonomía, capaz de volar 7.500 kilómetros con carga completa, y el recientemente anunciado Boeing 720, de autonomía media.

Estos aviones pueden transportar un número de pasajeros que oscila entre 80 y 180, de acuerdo con los disposiciones adoptadas por cada modelo. Todos ellos están equipados con motores Pratt and Whitney y alcanzan una velocidad de 1.000 kilómetros por hora.

El Boeing comercial a reacción continúa la tradición del Boeing 707 de transporte destinado a la U. S. A. F., que voló en 1954, y de los KC-135, utilizados como aviones cisterna por los escuadrones del S. A. C.

El avión Electra hace su primer vuelo.

El turbohélice Electra ha efectuado su primer vuelo con completo éxito cincuenta y seis días antes de los calculados en un principio. Este ahorro de tiempo es el resultado de treinta meses de trabajos intensivos. El nuevo avión despegó en menos de 1.800 pies, y voló durante una hora y veintisiete minutos. Fish Salmon, jefe de pilotos de Lockheed, comentó después del vuelo que la noticia más destacable para él y el resto de la tripulación era la tremenda aceleración del avión; aun cuando no iba equipado en este primer vuelo con el material standard de amortiguación de ruido, no tuvo vibraciones. El Electra está especialmente diseñado para distancias medias y cortas; va propulsado por cuatro motores turbohélice Allison 501; tiene una velocidad de crucero de 650 kilómetros por hora y puede transportar 91 pasajeros. Once compañías aéreas han pedido ya un total de 144 Electras.

FRANCIA

Resultado del tráfico de las Compañías Air-France y TAI durante los nueve primeros meses de 1957.

Durante los nueve primeros meses del año 1957 los aviones de la compañía Air-France han recorrido 61.189.367 kilómetros, o sea el 6 por 100 más que durante el mismo período del año 1956, y han transportado 1.944.869 pasajeros, o sea el 9 por 100 más que durante el mismo período del año 1956. Han efectuado 41.121 viajes, en lugar de 38.966 que efectuaron durante los nueve primeros meses del año 1956, lo que representa un aumento del 6 por 100.

La T. A. I. ha registrado durante los ocho primeros meses de 1957 41.611 pasajeros, o sea el 32,8 por 100 más que durante el período correspondiente de 1956. La compañía ha calculado que durante estos ocho meses cada uno de sus pasajeros ha recorrido por término medio 4.900 kilómetros, obteniendo el «record» del mundo de larga distancia.

INGLATERRA

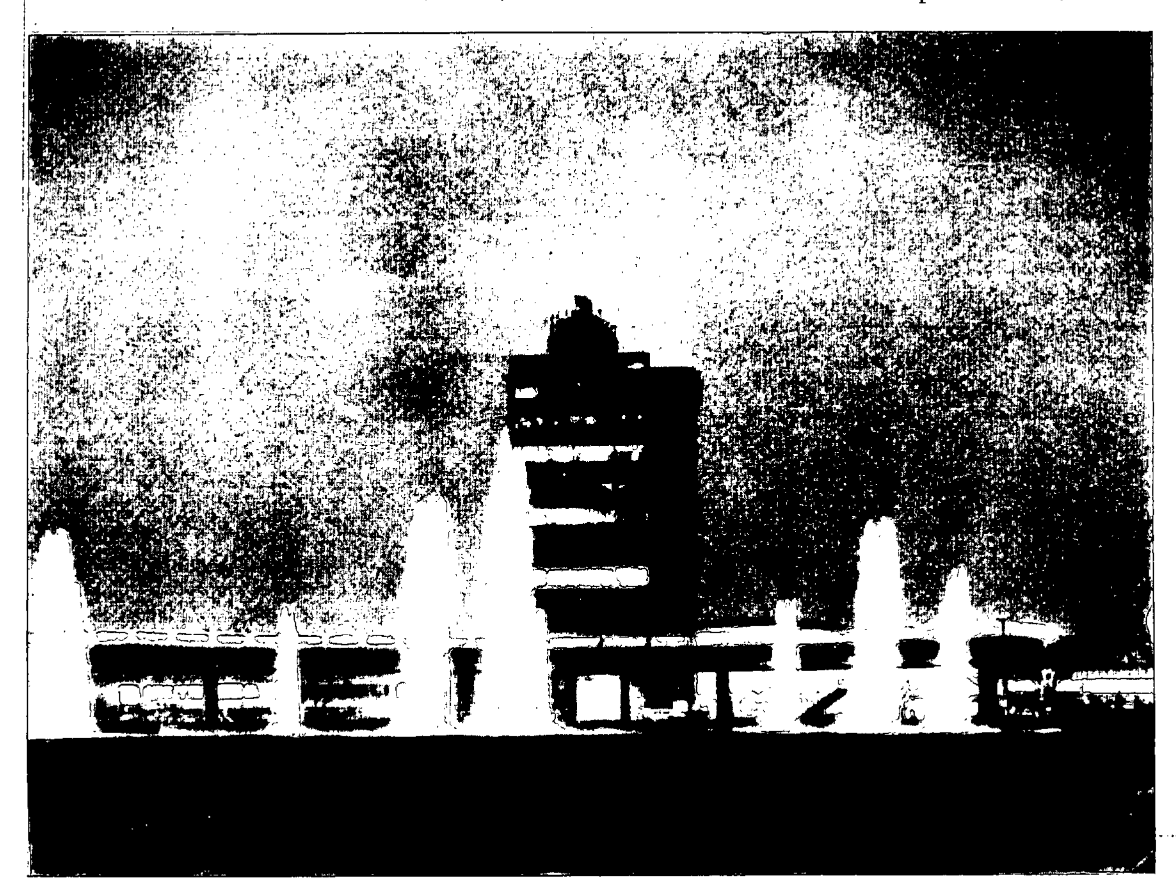
En 1958 volará el turbohélice «Vanguard».

Este año volará por primera vez el avión comercial de propulsión turbohélice «Vanguard». La casa constructora (Vicker) afirma que este avión tiene mayor capacidad productora de beneficios que ningún otro avión comercial de aporte en la historia de la aviación comercial.

Su fuselaje está diseñado para 93 pasajeros, que pueden llegar a 122. Además del equipaje de los pasajeros, puede transportar 200 kilos de correo, y posee una capacidad de 26 metros cúbicos para carga.

Este año se entregará el primer «Comet» 4 a la BOAC

Aun cuando se espera que el transporte a reacción británico «Comet» 4 volará en breve, el «Comet» 3, su prototipo, lleva ya volando tres años y medio. En este tiempo un gran número de pruebas se han realizado y una larga experiencia es poseída hoy por los constructores de este avión. El «Comet» 4 será entregado a la B. O. A. C. a fines del presente año.



Fuentes y torre de control de once pisos de altura del aeropuerto de Idlewild.

Los «Comet» 1 efectuaron un total de treinta mil horas de vuelo en las líneas aéreas inglesas, y en la actualidad, la R. A. F., que ahora tiene en servicio los «Comet» 2 en el Mando de Transporte, anuncia que han efectuado ocho mil quinientas horas (unas 160 vueltas a la tierra) en los últimos dieciocho meses.

Los «Comet» han atravesado el Atlántico 48 veces y el Pacífico 26. El servicio semanal a la isla de Christmas y regreso, un viaje de más de 30.000 kilómetros, se hacía en un total de tres días y dieciocho horas, y cuarenta y cinco horas de vuelo solamente.

En conjunto, en la actualidad están volando 14 «Comet», que recorren 800.000 kilómetros cada mes. En los últimos tres meses, la B. O. A. C. ha realizado mil quinientas horas de vuelo con dos «Comet» 2, con objeto de acumular experiencia para su aplicación al servicio que este año inaugurará con los «Comet» 4.

INTERNACIONAL

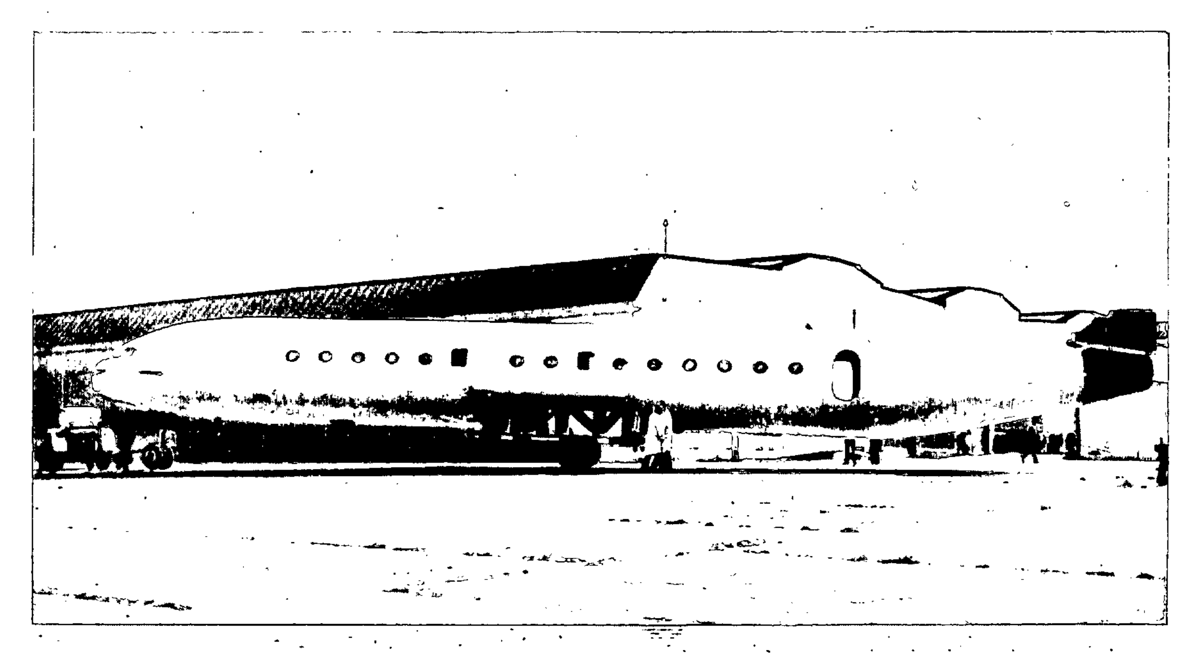
Otro record de transporte aéreo en 1957.

El Secretario general de la Organización de Aviación Civil Internacional, al dar las cifras correspondientes a tráfico compiladas por dicho organismo, dijo: «En 1957 las empresas de transporte aéreo regular del mundo han establecido un nuevo record transportando en total 87 millones de pasajeros, cada uno de los cuales ha recorrido una distancia media de 940 kilómetros. Estas cifras indican el aumento y expansión del transporte aéreo desde 1945; si sigue desarrollándose así en 1958, cabe esperar, lógicamente, que las líneas aéreas transportarán el año que viene cerca de 100 millones de pasajeros y que sus aeronaves pasarán aproximadamente 10 millones de horas volando.

»Las cifras totales relativas a 1957 son de tal magnitud que es difícil darse cuenta de lo que en realidad representan; puede decirse que equivalen al transporte de dos millones de personas alrededor del mundo, o al transporte de todos los habitantes del Canadá, de Montreal a Europa. Hace doce años, el avión corriente de transporte llevaba 13 pasajeros a 240 kilómetros por hora; actualmente lleva 29 pasajeros a 325 kilómetros por hora. Los nuevos aviones de reacción se pondrán en servicio en las rutas aéreas mundiales dentro de algo más de un año; cuando esos aviones sean el medio común de transporte, podemos esperar un mayor aumento de dichas cifras y del volumen total del tráfico transportado.»

Túnez es miembro de la OACI

Desde el 18 de diciembre de 1957 Túnez es el 72 Estado Miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional, después de haber transcurrido treinta días desde la fecha en que depositó su instrumento de adhesión al Convenio de Aviación Civil Internacional.



Estado en que se encuentra en la actualidad uno de los "Comet" 4 que este año serán entregados a la B. O. A. C.



De las posibilidades humanas de vuelo

Por ERNST GUNTHER WILLE

I

¿Puede el hombre volar con sus propias fuerzas?

A esta pregunta se ha respondido rotunda y frecuentemente en forma negativa. En nuestros días las personas que osan hablar de tal posibilidad no suelen ser tomadas demasiado en serio.

No obstante, quisiéramos considerar las probabilidades de éxito que pudieran abrigar los seguidores de Icaro, que surgen de cuando en cuando, y ver, asimismo, si sus esfuerzos pueden o no resultar vanos.

La pregunta sigue en pie mientras no pueda rebatirse de una manera concreta y definitiva.

Siempre habrá alguien en el mundo capaz de sacrificar hasta el último céntimo a la incierta solución del problema. Para demostrar que el hombre no podría realizar un vuelo de duración apreciable, el argumento esgrimido era **la poca energía que el hombre es capaz de aplicar al vuelo**; en otras palabras, el escaso rendimiento energético del hombre aplicable al vuelo.

Estos argumentos se apoyan en el hecho de que el avión de características más favorables precisa desarrollar una energía sostenida superior en un 100 por 100 a la que como término medio es capaz de poner a contribución el ser humano.

Añádese también que si existiese un medio de volar que requiriese menos energía aplicada ya haría tiempo que nos estaríamos sirviendo de él, y la superdes-

arrollada técnica ya hubiera construído los aparatos adecuados a ese fin.

Sin embargo, esto no interesa al simple aficionado que aisladamente se interesa por el problema del vuelo humano. Como en tantos aspectos de la investigación, se extiende ante él un amplio campo abierto a su entusiasmo, ingenio y perseverancia para poder realizar el antiguo sueño del hombre: **volar como las aves.**

Este anhelo de posesión de auténticas alas se manifestó ya en la leyenda de Icaro y Dédalo, siendo más tarde el genial Leonardo quien intentó reunir en un proyecto de base científica **la idea** y **el deseo.**

De que este viejo anhelo del hombre no ha fenecido dan fe los desvelos de hombres inquietos que, sin preocuparse—en parte—de las exigencias de la teoría, se han dedicado a construir lo que su intuición les ha sugerido.

II

La cuestión fundamental acerca de la posibilidad del vuelo humano debiera enfocarse así:

¿Podrá el hombre desarrollar la suficiente energía para cubrir el mínimo que exige el vuelo?

¿Podrán reducirse las exigencias energéticas hasta el extremo de que ese mínimo rendimiento necesario se halle dentro de las posibilidades humanas?

Solamente esta segunda pregunta encierra interés técnico, y basándonos en el vuelo de las aves—que hasta hoy ha sido del dominio casi exclusivo de un puñado de entusiastas, no del todo descaminados—, consideraremos una eventual solución del problema. Parece, pues, oportuna la exposición de ciertas premisas acerca del proceso físico del vuelo.

Entre las numerosas investigaciones que se han realizado a fin de intentar reducir las exigencias de energía necesarias para el vuelo, sólo merece destacarse la labor realizada recientemente por el doctor Raspet, del Missisippi State College (Estados Unidos). La meta propuesta era: reducción de las exigencias de rendimiento para volar auxiliándose de la absorción de la «capa límite». El éxito fué tan rotundo e impresionante que desde entonces la investigación científica ha comenzado a discurrir por ese cauce precisamente.

Sin embargo, aquí trataremos sólo del aspecto dinámico en el vuelo con alas, aunque modernamente se tiene por seguro que las aves en su aletear ejercen modificaciones en la capa límite y, en especial, en los torbellinos marginales.

No hay error al afirmar que el hombre no está constituído para volar como los pájaros, puesto que, por ejemplo, en la paloma el 30 por 100 de su peso total corresponde a la musculatura necesaria para el vuelo, mientras que todo lo que los hombres tenemos son... unos tristes biceps. Pero no debe inducirnos a error el hecho de que el rendimiento energético de la paloma sea superior al mínimo de exigencias que el vuelo supone. De hecho, ni las posibilidades orgánicas, ni el peso del cuerpo en relación con la transformación de energía nos dan aclaración alguna acerca de las exigencias del vuelo de tipo horizontal y el organismo debe estar también adaptado para considerables rendimientos de tipo ascensional.

Tampoco se pueden deducir datos ciertos del promedio de alimentos que ingiere un ave relacionándolos con su propio peso, toda vez que, generalmente, esta cantidad de alimento suele ser un múltiplo del que el hombre toma para su sustento.

III

Aves veleras.

Aceptando el hecho de que las aves vuelan a vela grandes trechos y que se sirven de todas las ascendencias que pueden (así actúa el albatros, modelo de ave, velera por excelencia), se nos presenta una nueva cuestión: la relación que pueda existir entre el vuelo a vela y el vuelo de alas batientes, en lo tocante a las menores exigencias de energía que el primero pueda suponer.

Se admite frecuentemente que todas las posibilidades residen en el vuelo a vela:

¿puede ser errónea esta afirmación?, y ¿qué pasaría si lo fuese?

Es cierto que volando a vela las aves se fatigan mucho menos por el ahorro de movimiento muscular que supone este tipo de vuelo, pero este hecho no despeja las incógnitas que plantean las verdaderas exigencias de rendimiento respecto a la forma de volar.

Cuando el pájaro vuela a vela cubre esas exigencias energéticas, no con sus fuerzas, sino con las de la corriente de aire que lo sostiene, de la que utiliza (como el piloto de vuelo sin motor) todas las ascendencias posibles; necio sería el pájaro si sabiendo que puede volar a vela moviese las alas...!

Mas cuando la ascendencia falta y carece de la energía que de ella utilizaba, no tiene más remedio que cubrir ese déficit, consumiendo sus calorías en el esfuerzo de batir las alas, o bien como hacen los aviones sin motor, según su coeficiente de planeo: **convirtiendo la altura disponible en energía potencial.**

Las aves siguen indudablemente la ley del mínimo esfuerzo y, según este principio, mueven las alas, planean o vuelan a vela, según las circunstancias.

La Providencia ya habría dotado de hélice a las aves si con ella hubiese de resultarles más fácil el vuelo. De la imposibilidad anatómica de tal miembro giratorio se tratará en otro lugar.

Admitiendo que no hay una **Teoría General Descriptiva del Vuelo de las Aves** que sea científicamente satisfactoria, podemos preguntarnos si existen, para vencer la resistencia al avance de un ave en vuelo, otros medios más favorables que el batir de alas, y si acaso el hecho de aletear tiene alguna misión distinta. Puesto que lo relacionado con la resistencia al avance está directamente ligado a las exigencias de rendimiento para el vuelo, debiera hacerse una consideración crítica del vuelo ornitológico.



IV

Trabajo estático. Rueda.

Sorprende ver cuán poca gente recuerda a este respecto lo que permitió al hombre superar las limitaciones naturales (reduciendo al mínimo la resistencia al avance) situando al ser humano ventajosamente en relación a los mejores corredores de la Creación. Nos referimos a la rueda. No quiere esto decir que por ello vayamos a aceptar el tópico de la *bicicleta aérea*, pero no hay que dejar pasar por alto este triunfo, ni dejar de considerar la semejanza entre los seres vivientes en general y las máquinas en orden a sus respectivas capacidades de rendimiento.

Cuando una máquina está en reposo no rinde trabajo alguno. Cuando un hombre permanece quieto *en posición de firmes*, efectúa, en cambio, cierto trabajo (prescindiendo del efectuado por el corazón, pulmones, etc.). Este trabajo se llama *estático* y se hace perceptible por una fatiga muscular, aunque los miembros del cuerpo no se muevan. Por ejemplo: si nos colgamos con los brazos flexionados de

una barra, físicamente no efectuamos movimiento alguno, pero al cabo de un rato nos es imposible el permanecer así.

O bien, si fuésemos capaces de caminar sobre las manos y lo hiciésemos sólo un kilómetro, no cabe duda de que resultaría mucho más fatigoso que el recorrer igual distancia a pie. Y es que la Naturaleza ha dotado a las criaturas de forma adecuada, en cada caso, a las exigencias de movimiento y reposo correspondientes para reducir lo más posible el trabajo estático.

Al hombre le dió el Creador una musculatura más desarrollada en las extremidades inferiores, y a las aves una potente musculatura pectoral.

El ahorro de esfuerzo que la bicicleta proporciona consiste:

1.º En suprimir el movimiento basculante del tronco, que se realiza en la marcha a pie.

2.º En evitar que el peso del tronco gravite sobre las piernas, con lo que la musculatura de esas extremidades puede rendir al máximo.

De estos dos factores tiene mayor trascendencia el segundo.

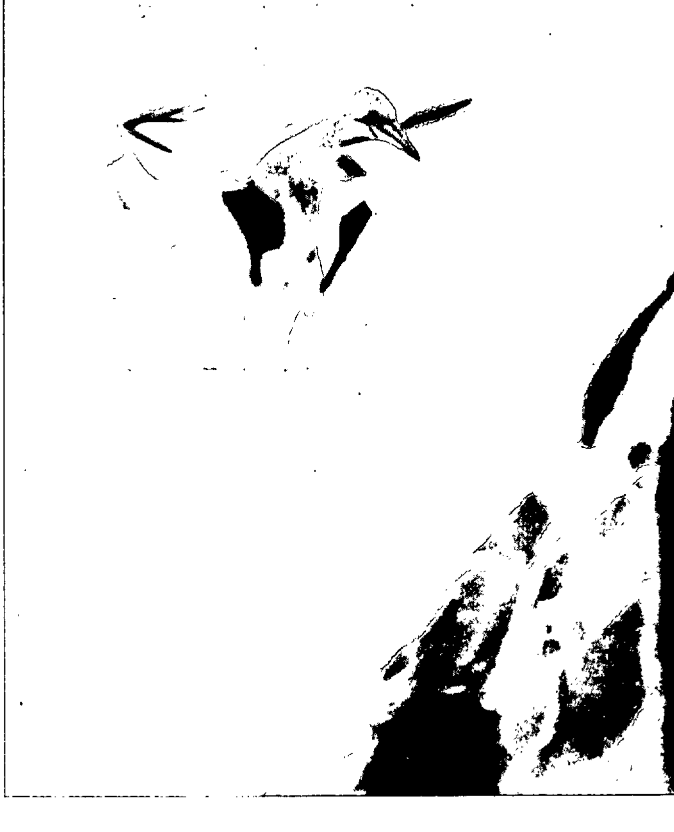
Y ya que el hombre ha logrado ganar por la mano a la Naturaleza en ciertos aspectos, cabe preguntarse si podrá hacer lo mismo en lo que al vuelo respecta y si será posible que sin la ayuda de un motor llegue, no sólo a volar, sino a colocarse entre las aves que mejor vuelan, puesto que también entre los seres alados hay **manitas** y **piernazas** (V. gr. gaviota y pavo).

V

Rendimiento.

La desventaja aparece al considerar el mayor peso del hombre, quien, no obstante, ha superado en vuelo a vela a muchísimas aves gracias a los veleros de que hoy en día se dispone.

La investigación volovelística sigue en la brecha para lograr cada día mayores rendimientos mediante los perfiles laminares, absorción de la capa límite, mayor



ligereza en las construcciones, etc. (1). Pero a pesar del progreso, cuando la ascendencia falta, el **ave barbuda** (el hombre) comienza a perder altura, poca o mucha, pero irremisiblemente, mientras que cualquier miserable gorrión se ríe del piloto y vuela maliciosamente, a pesar de que su coeficiente de planeo no llega a veces a ser ni de 1:10. El hombre se resigna y se pregunta: ¿cómo se las arregla para volar? Lo sigue armado de un tomavistas que obtiene 1.000 imágenes por minuto y logra enterarse de cómo mueve las alas el pájaro, pero—vuelve a preguntarse—¿por qué mueve las alas precisamente así?... ¡Ah!... Todavía no existe un criterio uniforme sobre esta cuestión.

Teniendo en cuenta el anterior ¿por qué?, solamente en lo tocante al problema de la resistencia es como puede pisarse

(1) Ejemplo de estos progresos son veleros como el HKS, MÜ22, etc., en los que se han construido las costillas con espuma plástica emparedada entre planchas de madera o metal, logrando una gran resistencia mecánica a la deformación y un ahorro notable de peso. El relleno de espuma plástica se emplea también en Francia y otros países para bordes de ataque, alerones, etcétera., que por este sistema pueden construirse de una sola pieza con todas las ventajas que esto supone.

terreno firme, ya que este problema aparece ligado claramente a la forma de volar de las aves, cuyas alas no ofrecen la misma resistencia que los bruñidos planos de un majestuoso avión moderno. Observemos, además, que las alas de los pájaros no tienen, ni mucho menos, lo que se dice un revestimiento liso y pulido como el de los actuales veleros de perfil laminar, cuyos planos están pulimentados con tolerancias de ± 0,05 mm. Por otro lado, el revestimiento de plumas en las aves suele ser algo hirsuto y prescinde de los costosos y complicados ensayos aerodinámicos que el hombre hace para lograr un buen perfil y conseguir un fino acabado.

... Y a pesar de eso el pájaro bate las alas y se va alejando del hombre. Vale, pues, la pena interesarse por las resistencias secundarias y la forma ornitológica de volar.

VI

El aleteo.

Existe un proceso de periodicidad en el batir de alas de los pájaros (1), y en dicho proceso es en donde reside cierta analogía con el velocípedo, mediante el que el hombre logró vencer a la Naturaleza utilizando solamente su esfuerzo muscular como fuerza motriz, sirviéndose de la rueda, así puesta en movimiento, para su locomoción.

Es sorprendente, a primera vista, el hecho de que la Naturaleza no tenga un precedente de la rueda y que fuese la inteligencia humana la que diese con ella, ya en los tiempos antiguos, para utilizarla como medio de transporte. Aquí está el secreto: **El hombre, al poner en movimiento la rueda, halló el medio de rendir mayor trabajo estático que el que su constitución corporal es capaz de proporcionar.**

Considerando las grandes cargas que el hombre actual es capaz de transportar con medios automóviles, se aprecia el modo de aplicar al transporte los rendimientos necesarios de trabajo estático.

Para el hombre es un auxiliar. La Naturaleza no necesita la rueda, pero utiliza, en cambio, el proceso dual del aleteo cuando se trata de rendir un trabajo estático (aquí reside el por qué del potente grupo muscular en el tórax de las aves) prescindiendo del conocido argumento de que la Naturaleza no puede valerse de un miembro giratorio como la rueda, ya que la constitución anatómica no hace viable la circulación sanguínea, nutrición y sostenimiento de un miembro tal.

El hombre dispone para volar de una superficie alar rígida que le proporciona todas las características físicas.

Toda superficie alar tiene unas determinadas propiedades de torsión y flexión que condicionan su resistencia y robustez, siendo capaz de vibrar sólo en una determinada frecuencia, y pasando de la cual la vibración de las superficies alares origina fenómenos poco deseables en función de la velocidad crítica que determinan sus características físicas, siendo muchos de estos fenómenos la causa de numerosos accidentes. Los planos constrúyense, pues, con una rigidez suficiente para que la velocidad crítica no se alcance en vuelo normal.

Gracias a los medios constructivos tan variados que la moderna técnica ha puesto a nuestro alcance, se puede recorrer también un camino inverso al anterior: **determinar tales características de torsión y flexión que, según están constituídos los elementos del aparato, la velocidad crítica se halle dentro de la gama normal de velocidades y pueda así vibrar sin peligro el plano.**

VII

¿Cómo se comporta, en cuanto a resistencia y sustentación, un plano aleteante?

La teoría nos dice que la vibración o aleteo está ligada a un aumento de las resistencias, y la demostración palpable de ello la tenemos en la rotura consiguiente del plano.

Esta rotura es consecuencia de la deformación del material producida por la trepidación. De ahí que las construcciones tengan determinada rigidez para contra-

---

(1) Este proceso de periodicidad podemos compararlo en otro orden al de los tiempos de los motores de combustión interna y émbolo en contraposición a la propulsión por turbina.

rrestar las deformaciones ocasionadas por el esfuerzo de reacción toda vez que la construcción tiene una cohesión específica y las fuerzas deformantes se encuentran otras de sentido opuesto.

La suma de estas fuerzas, multiplicada por el recorrido o amplitud del aleteo, nos dará el llamado **trabajo de deformación.** Su equivalente es el aumento de resistencia del plano de vibración.

Las teorías sobre la vibración se limitan a pequeñas amplitudes y cuentan con velocidades constantes. Otras teorías se preguntan por el grado de energía a aplicar para hacer aletear un plano. Tampoco éstas son aprovechables para el presente problema, ya que para que los planos en vibración tengan una utilidad deben comportarse de manera que cumplan fundamentalmente estas condiciones:

a) La suma de todas las fuerzas actuantes ha de ser constante a lo largo de cada período de vibración.

b) La suma de todas las resistencias ha de ser igual a *cero* para el período de vibración.

Es fácil ver que intenvendrán en diversas formas: la especial disposición de los elementos de construcción, las características angulares de colocación del plano y unas condiciones dimensionales determinadas para cada parte del conjunto.

Un avión de planos batientes no se encontraría en movimiento uniforme, sino que, de acuerdo con la frecuencia de vibración del plano, se sucederían alternativamente aceleraciones positivas y negativas, oscilando, a su vez, la velocidad con idéntica frecuencia alrededor de un valor medio igual a la velocidad crítica cuando la resistencia es mínima.

La energía cedida durante la fase más lenta del vuelo es igual a la energía cinética del cuerpo en vuelo correspondiente a la diferencia de velocidad en la fase de aceleración. Y dicha energía varía con la frecuencia del aleteo o vibración, análogamente al péndulo y siguiendo la misma ley. Las fuerzas que aparecen entonces podrían utilizarse bajo ciertas condiciones para un estabilizamiento prolongado.

Si pudiera construirse un **plano aleteante** cuyas resistencias se encontrasen compensadas, aunque sólo fuese parcialmente, durante un período, posiblemente se hallase al alcance de las posibilidades humanas ese mínimo de exigencias de rendimiento. Condición fundamental para lograrlo es: **no el dedicarse a utilizar una energía suministrada por el plano en vibración, sino reducir las exigencias totales del vuelo.**

VIII

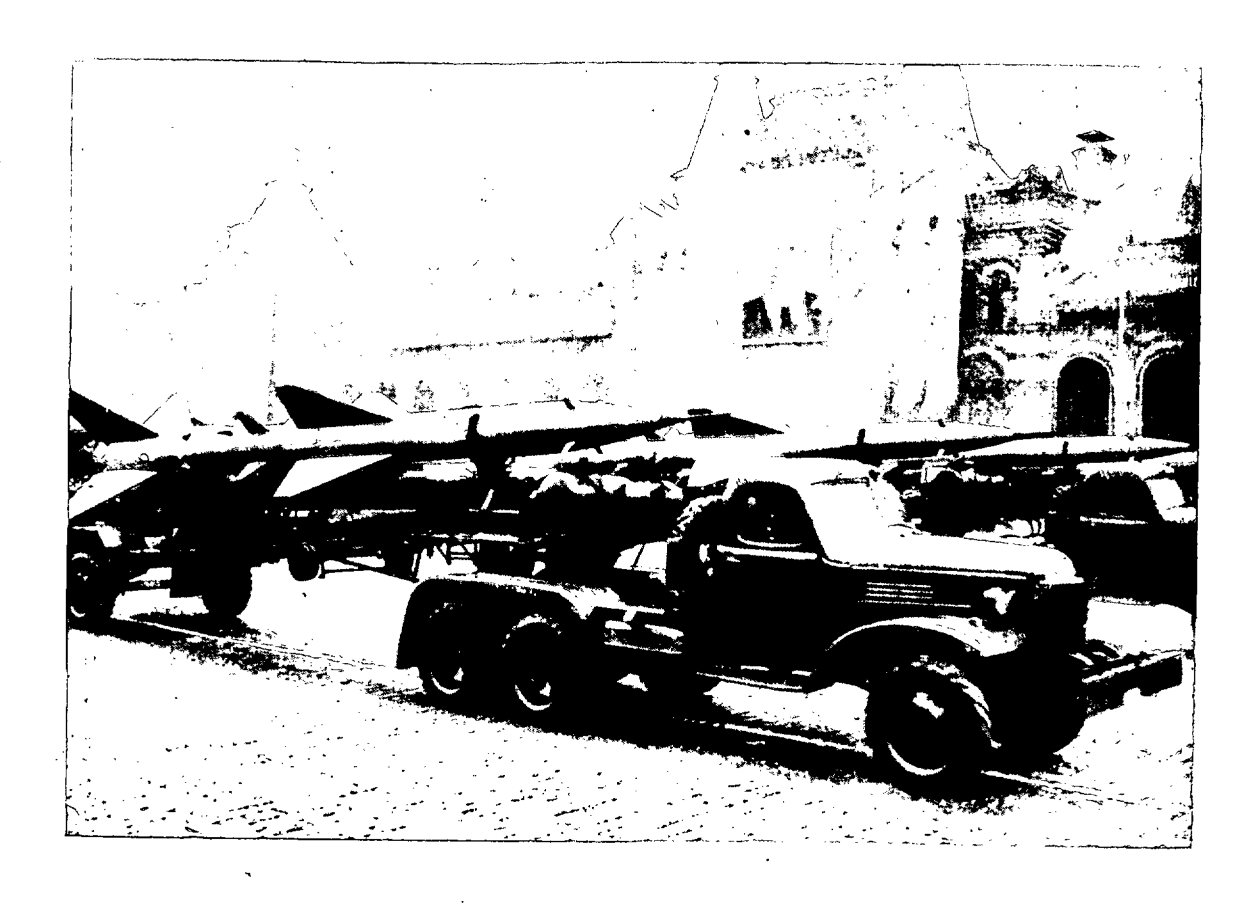
Si el vuelo ornitológico mostrase menor exigencia de rendimiento que el vuelo a vela, se habría dado un paso decisivo para llegar al vuelo del hombre.

El esfuerzo complementario con que el hombre debería contribuir serviría para aplicarlo en la fase de impulso en el aleteo, lográndose con ello colocar el vuelo a vela dinámico al mismo nivel que el vuelo a vela estático, por constituir el vuelo ornitológico la correspondencia o complemento a lo que el doctor Georgii (1) describió como vuelo dinámico con las siguientes palabras: "*El aparato en vuelo debería buscar una ganancia de energía, produciendo en parte de la corriente aérea en que discurre una modificación de la velocidad. Esto consistiría en una compensación de las oscilaciones de la velocidad del viento al disminuir—sobre el terreno—la velocidad relativa del aire, que sería aumentada sólo en los momentos de calma. Acaso gracias a esta compensación pueda el aparato, una vez en vuelo, aprovechar la energía que encierra la variación de velocidad del viento y utilizarla para su propio rendimiento.*"

Con la primera superficie alar aleteante se podría conseguir el primer vuelo a vela dinámico en el sentido del doctor Georgii, ya que lo mismo nos da que sea el avión alternativamente acelerado respecto al aire, que el aire respecto al aparato; en forma periódica, en el caso del vuelo ornitológico.

Queda, por último, un problema: el de saber si habrá alguien que lo haga, y si se encontrará alguien que se siente allí dentro...!

(1) El profesor Georgii está considerado como uno de los más destacados meteorólogos que han estudiado meticulosamente las posibilidades del vuelo a vela, abriéndose amplios horizontes.



La amenaza soviética

Por el Coronel YVES-ROGER MEYER

(De la *Revue Générale Militaire.*)

Lenin, al escribir que «mientras existan el capitalismo y el socialismo no podremos vivir en paz; al final, uno u otro triunfará», trazó de una manera definitiva la línea que debe seguir la política soviética.

El objetivo final queda determinado sin posible ambigüedad: la destrucción del mundo capitalista, al cual nosotros denominaremos «mundo libre», o bien, para emplear los términos de otro dirigente soviético: «La sustitución de todo sistema colonialista e imperialista por un orden nuevo.»

Moscú se ha visto obligado a adaptar su política exterior y su política interior al lejano fin perseguido, teniendo en cuenta la nueva situación estratégica general resultante de la existencia de las armas atómicas.

Uno de los factores comunes a estas dos políticas lo constituye el potencial militar.

El presente estudio se propone trazar una breve síntesis de ese potencial militar. No obstante, parece conveniente recordar primero cuál es la situación general.

Existen actualmente en el mundo dos

bloques opuestos: el bloque comunista, bloque continental de países geográficamente unidos, inmenso, ya que, comprendida en él la China roja, representa aproximadamente la quinta parte de las tierras que emergen del mar; el otro, el bloque occidental, está formado por piezas separadas unas de otras: los quince países miembros de la N. A. T. O., cuyo centro de gravedad queda situado en determinado punto en medio del océano Atlántico. Si se examina un mapa, puede comprobarse que el bloque occidental envuelve, en parte, al comunista. No parece oportuno tratar en detalle de las ventajas o de los inconvenientes que reporta tal situación geográfica, la cual, por lo demás, sólo tiene un carácter teórico y efímero, ya que en otras regiones del mundo surgen continuamente nuevas alineaciones de fuerzas comunistas. Ante la imposibilidad de determinar de una manera definitiva quién envuelve a quién, admitamos simplemente que estas ventajas e inconvenientes se compensan entre sí. En tales circunstancias, uno de los factores importantes del éxito estriba en la búsqueda de la forma óptima de preparar el potencial militar. Es este un campo en el que reina la mayor competencia y en el cual la inteligencia, madre de ideas, y la ciencia, fuente del progreso material, pueden discurrir libremente.

El potencial militar.

Las Fuerzas Armadas constituyen el elemento básico del potencial militar; ahora bien, entre los demás factores que representan un papel en la evaluación total de este potencial, hay cuatro que deben atraer nuestra atención de una manera muy especial:

— la moral;
— los recursos demográficos;
— los recursos materiales, y
— las vías de comunicación.

La moral.

Resulta imposible—e incluso podría resultar peligroso—tratar de evaluar, a estas alturas, en qué medida podrán influir sobre la moral de la población civil o de las fuerzas armadas los torbellinos que han agitado al mundo comunista en estos últimos años. Por otra parte, es muy conveniente establecer un distingo entre Rusia y los estados satélites de ella.

El pueblo ruso abriga una moral que se basa en un patriotismo sobre el que no caben dudas, un patriotismo tradicional, por una parte, y por otra, exacerbado por una ideología política cuidadosa e infatigablemente sostenida por diversos procedimientos, incluído el empleo de la fuerza si es necesario. Dicho en otras palabras: el patriotismo ruso es una combinación de chauvinismo paneslavo y de fraseología leninista.

La sólida organización del partido comunista y las técnicas ya bien experimentadas del encuadramiento de las masas, constituyen otros tantos factores que contribuyen al sostenimiento de la moral.

Ciertas estadísticas indican que una parte de la población rusa no parece compartir las ideas doctrinarias y políticas de su gobierno. Es muy posible; ahora bien, un ejemplo relativamente reciente nos ha demostrado que esto no es una razón suficiente para que un ejército fracase en su misión contra un enemigo exterior y para que la población civil no acepte disciplinadamente las restricciones y las miserias que una guerra lleva inevitablemente consigo.

Por otra parte, el gobierno ruso parece haber descubierto, de unos años a esta parte, la existencia del problema de la personalidad humana. Se han tomado medidas a este respecto en los planos social y económico: aumento de salario mínimo y de las pensiones, reducción de impuestos, amplios programas de construcción de viviendas, etc., que deben crear entre la masa de la población un clima más favorable con respecto al régimen.

Pese a esta evolución gubernamental, la voluntad de las masas rusas parece afectada de parálisis. Los dirigentes soviéticos han sabido desarrollar y fomentar una especie de misticismo que obliga a los rusos a pensar y a actuar como verdaderos autómatas. El hombre, prisionero de un mecanismo muy complejo, se ve condenado a seguir invariablemente el camino que se le ha trazado.

No es lógico, por lo tanto, esperar que en los comienzos de un posible conflicto se registren actos colectivos de indisciplina en el ejército ruso o levantamientos en masa de la población civil. No obstante, es preciso no olvidar que el problema de las nacionalidades, que se planteó bajo el Imperio de los Zares, sigue planteado todavía y continuará constituyendo uno de los más explosivos con los que habrán de enfrentarse los dirigentes moscovitas.

Por lo que respecta a los países satélites, los acontecimientos han revelado que algunos de ellos tratan de insolidarizarse y separarse de un bloque al que fueron incorporados por la fuerza.

Los levantamientos de Polonia y Hungría, al demostrar la debilidad de la empresa de inculcar en los estados satélites la ideología soviética, han obligado a Moscú a indicar claramente cuáles son sus intenciones con respecto a estos países. El bloque comunista actual no puede sufrir o consentir un atentado contra su integridad. Los países satélites simbolizan una conquista del socialismo y, por tradición, el ruso abriga el profundo convencimiento de que la expansión territorial es la única medida de la grandeza de una nación. Por otra parte, el argumento de la pluralidad de caminos que conducen al socialismo, argumento desarrollado por Tito en el pasado, ha dejado hoy de ser válido. No hay más que un camino y es el que pasa por Moscú.

Los dirigentes moscovitas estiman que el Pacto de Varsovia debe constituir la base de la integridad del bloque. El gobierno ruso se atrinchera detrás de consideraciones estratégicas y afirma que el glacis constituído por los territorios satélites resulta necesario para la defensa, tanto terrestre como aérea, del bloque en conjunto. Ahora bien, es perfectamente evidente que en la actitud de Moscú intervienen también consideraciones de tipo político y económico. Las exportaciones realizadas por determinados países satélites, en especial las que se dirigen a América del Sus, constituyen, en efecto, y en amplia medida, un medio de favorecer la infiltración comunista en determinados países del mundo.

Para reafirmar su imperio sobre los países satélites, Moscú ha tenido en cuenta los problemas particulares inherentes a cada país. Sin embargo, y de una manera general, se han adoptado medidas para ligar más estrechamente la economía de los distintos países con la de la Unión Soviética.

Para conservar la integridad del bloque, los dirigentes soviéticos están decididos a hacer caso omiso de la opinión pública mundial o de las votaciones en las Naciones Unidas condenando el empleo de la fuerza.

Sin embargo, si bien en 1956 pudo Moscú sofocar momentáneamente los movimientos de rebelión, las hondas razones que impulsaron a las masas populares a levantarse contra la esclavitud comunista continúan existiendo en estado latente y plantean a los dirigentes soviéticos un problema a largo plazo.

Los recursos demográficos.

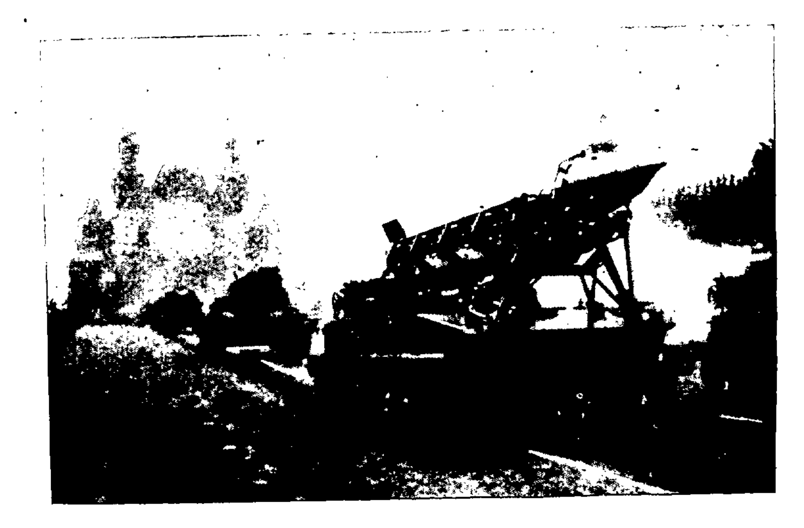
El bloque comunista, incluída la China roja, agrupa a 900 millones de habitantes, aproximadamente, es decir, un tercio sobre poco más o menos de la población de nuestro planeta. Incluso considerando sólo a la U. R. S. S. y los países satélites europeos, llegamos a la cifra todavía elocuente de 300 millones de habitantes.

Por lo general, se admite que en un país decidido a librar una guerra total, es decir, decidido a exigir de todos sus habitantes un esfuerzo máximo de producción y a reducir a lo estrictamente imprescindible las necesidades del sector civil, puede procederse a la movilización e incorporación a las Fuerzas Armadas de una décima parte de la población. Son, por tanto, en la actualidad, 30 millones de hombres los que podrían, en caso de necesidad, ser llamados a filas al Este del telón de acero. A esta cifra conviene agregar un número indeterminado de mujeres que encuentran su puesto cada vez en mayor número en las organizaciones militares, así como un número igualmente indeterminado de adolescentes y de hombres cuya edad no les permite formar parte de las unidades combatientes, pero que pueden prestar servicio en organizaciones de apoyo y seguridad interior.

Por lo tanto, en principio no existen para los soviets problemas de efectivos. Pue-

den perfectamente poner en pie de guerra, desde los mismos comienzos del conflicto armado, un número muy considerable de unidades, así como asegurar un nivel constante de sus efectivos y proporcionar a la economía de guerra cuanta mano de obra exija.

Sin embargo, en un futuro no demasiado lejano, la U. R. S. S. habrá de pasar por un período difícil desde el punto de vista de la mano de obra, período que será resultado de la disminución del índice de natalidad durante los años de la pasada guerra. La realización de ambiciosos planes en el campo de la industria, en el de la agricultura y en el de la construcción de viviendas exige una mano de obra cada vez más copiosa. Los dirigentes soviéticos no tendrán otro remedio que elegir entre reducir los efectivos que actualmente tienen bajo banderas o reajustar sus planes económicos, y ésto pese a las medidas ya adoptadas para incrementar el grado de mecanización de la industria.



Ingenio de corto alcance a su paso por la Plaza Roja. Es la contrarréplica del "Honest John" norteamericano.

Los recursos materiales.

Por la extensión de su territorio y por la diversidad de su suelo y de su clima, la U. R. S. S. puede asegurar una alimentación suficiente de la totalidad de su población, así como el suministro a una importante industria pesada de las primeras materias que necesita. O dicho de otra manera: la U. R. S. S. puede bastarse a sí misma y vivir en un circuito cerrado, por lo menos en cuanto respecta a los productos de primera necesidad.

El hecho de que el gobierno soviético haya podido organizar, armar y equipar unas fuerzas armadas considerables, demuestra que la industria rusa trabaja permanentemente en régimen de guerra, y que el paso a un régimen de producción intensiva podría tener lugar en un plazo muy breve, sin necesidad de readaptaciones y sin grandes dificultades.

Los progresos conseguidos por la industria rusa en el campo de la fabricación de armamento y de material moderno demuestran que esta industria cuenta con centros de investigación y estudio muy eficaces, en los que trabajan técnicos y hombres de ciencia perfectamente impuestos en su misión.

En el transcurso de los últimos años, el gobierno soviético consintió que se realizasen importantes esfuerzos en orden a incrementar la producción de artículos industriales y del agro.

El citado gobierno, comprobando que determinados planes no se traducían en los resultados previstos y en presencia de dificultades en el ámbito de la economía rural, consideró que la modernización e industrialización de los procedimientos de producción y los métodos de terror y de violencia aplicados por Stalin eran incompatibles. Para lograr un aumento del potencial económico, pareció necesario relajar el sistema de centralización en el esca-

lón gubernamental y el de control y fiscalización ejercido por el partido a todo lo largo de la cadena de producción para, por el contrario, otorgar una mayor responsabilidad y permitir una mayor iniciativa a los encargados de dicha producción. Mediante esta nueva política, el gobierno soviético abrigaba la esperanza de conseguir un doble fin: por una parte, elevar el potencial económico ruso para 1960 a una mitad del de los Estados Unidos, y por otra, mejorar las condiciones materiales de vida de la masa de población.

Las recientes reorganizaciones ministeriales registradas en el seno del gobierno y las nuevas medidas económicas adoptadas, parecen indicar que el equilibrio entre coerción e iniciativa, entre sujeción y semilibertad, no ha dado resultados satisfactorios.

Las informaciones relativas a la producción en 1956 permiten prever que los objetivos del sexto plan quinquenal, actualmente en curso, no se alcanzarán. Al parecer, se cometieron errores al elaborar los planes de las inversiones, errores que provocaron una disminución del ritmo de producción de las industrias de transformación como consecuencia de la falta de combustibles y primeras materias.

Es verosímil, por lo tanto, que los planes anuales vayan a adquirir una importancia mayor que en el pasado con respecto al plan quinquenal. El plan económico para 1957 determinó el porcentaje de aumento de producción más bajo desde 1946. Este plan concentra en los sectores industriales primordiales (carbón, siderurgia, metales no férricos) la parte esencial de los créditos para inversiones, y favorece el desarrollo de la mecanización industrial y agrícola, denunciando de esta forma la preocupación que el gobierno abriga con respecto al problema de la mano de obra.

La organización—en curso—de consejos regionales que toman a su cargo cometidos que previamente incumbían a los diferentes ministerios económicos de Moscú, así como la organización de una especie de gabinete económico en el escalón gubernamental, exigirán cierto tiempo para que sus efectos se reflejen en el ritmo de la producción.

Tenemos, por tanto, que el año 1957 se presenta como un compás de espera por lo que a la producción respecta, como un año de reagrupamiento económico de reorganización. Del mismo modo que el plan industrial, el plan agrícola ha sido reducido, en tanto que es muy dudoso que el programa establecido para el plan de construcción de viviendas (un aumento del 28 por 100 con respecto al año anterior) pueda ser sostenido.

Es conveniente subrayar el hecho de que, por el contrario, los gastos militares no han sido reducidos de una forma notable. Las pretendidas maniobras o intenciones belicosas de los países capitalistas constituyen un excelente pretexto para explicar al pueblo ruso la imposibilidad en que se encuentran sus dirigentes de consagrar créditos más cuantiosos al mejoramiento de las condiciones de vida o del bienestar social.

Sea como fuere, el caso es que el gobierno ruso considera que el mejoramiento gradual de la situación económica le proporcionará el tiempo necesario para desarrollar y estabilizar su política interior con arreglo a la línea que se ha fijado.

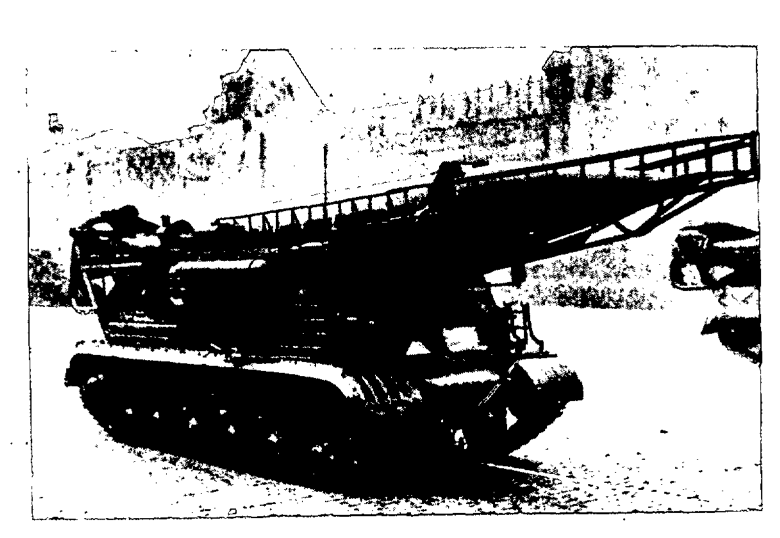
Las vías de comunicación.

Si bien la propaganda rusa insiste con frecuencia—y a justo título, por lo demás—en el considerable desarrollo aportado por el régimen comunista a la industria, habla mucho menos del estado en que se encuentra el país en materia de vías de comunicación. A este respecto, todo el bloque comunista—con la excepción de la Alemania oriental y de Hungría—se encuentra retrasado, conforme lo revelan las siguientes cifras.

Al Este del telón de acero, la densidad de las vías férreas es veinte veces menor que al Oeste de dicho telón. Si se considera solamente el territorio situado al Oeste del meridiano de Moscú, es decir, si se prescinde de los recursos de la Rusia asiática, la densidad ferroviaria de dicha zona sigue siendo cinco veces menor que la de la Europa occidental. Una red ferroviaria mantenida en este estado resulta fácilmente vulnerable, y su debilidad se ve acrecentada aún más por el ancho de vía de los ferrocarriles rusos, distinto del de los demás países europeos.

Por lo que respecta a la red de carreteras, la situación no es mucho mejor. Rusia es cuarenta veces mayor que Francia, pero ésta posee tres veces más kilómetros de carretera que la U. R. S. S.

Inútil es insistir en las desventajas que tal red de comunicaciones presenta tanto en el plano militar—estratégico o táctico—como en el plano económico.



Uno de los ingenios con más veteranía en los arsenales soviéticos. Tiene unas 200 millas de alcance.

Las fuerzas armadas.

Según cifras dadas a la publicidad, los efectivos militares existentes en la actualidad en activo en la U. R. S. S. y en los países satélites europeos suman seis millones de hombres, aproximadamente. Nunca en tiempo de paz fué organizada y mantenida en pie de guerra una fuerza armada tan considerable.

Es evidente que determinadas ideas políticas y militares obligan al gobierno ruso a disponer permanentemente de fuerzas armadas considerables.

En especial, los dirigentes políticos de la U. R. S. S. parecen convencidos de la imposibilidad de un desarme general Como los regímenes capitalistas son el origen de las guerras por el hecho mismo de su estructuración, la U. R. S. S. tiene la obligación de mantener fuerzas armadas cada vez más eficaces, tanto cuantitativa como cualitativamente. En el refuerzo progresivo de las fuerzas armadas no es preciso, por lo tanto, tener en cuenta para nada las conferencias o los proyectos de desarme, tanto presentes como futuros.

Pese a todos los avances de la Ciencia, pese a las bombas atómicas y termonucleares, pese a los carros de combate, es el hombre quien continúa siendo la fuerza principal en una guerra. El arma atómica puede destruir, pero sólo el hombre puede ganar la guerra. Es él quien, en definitiva, invadirá el país enemigo y lo liberará de la esclavitud capitalista.

El servicio militar es, forzosamente, un servicio largo (de tres a cuatro años, según las Armas), ya que, además de una sólida instrucción militar indispensable, el hombre debe recibir una instrucción política muy acusada. Sólo un conocimiento profundo de la ideología y de la política del partido comunista puede proporcionar a las tropas una fe inquebrantable, factor primordial del éxito. Una moral elevada debe basarse en el menosprecio total de la ideología burguesa. Igualmente, el Ejército debe ser el crisol en el que se fundirán los distintos grupos lingüísticos, razas y nacionalidades que constituyen la U. R. S. S. El soldado ruso abandonará el Ejército persuadido de que todos los pueblos miembros de la U. R. S. S. no forman sino una sola familia defendida y protegida por el Ejército ruso. Precisamente para evitar la constitución de grupos autóctomos que podrían ser el foco explosivo de sentimien-

tos nacionalistas, es por lo que los llamados a filas son objeto de dispersión y se incorporan a unidades muy distantes de su tierra natal.

Una característica del Ejército ruso que aquí conviene subrayar es la de todo oficial, cualquiera que sea su graduación o la función que desempeña, no es sólo un militar, sino también un político y un ideólogo marxista. De esta forma, el Ejército participa estrechamente en la vida política del Estado, o más exactamente, en la del partido, toda vez que, en realidad, el Estado pertenece al partido.

En 1955 y, más tarde, en 1956, Moscú anunció que iba a proceder a reducciones en masa de sus efectivos militares. Si estas reducciones tuvieron lugar, cosa imposible de asegurar, la disminución total de las fuerzas soviéticas alcanzó el 1.º de mayo de 1957 la cifra aproximada de 1.800.000 hombres. Por lo demás, aún cuando tales reducciones hayan sido reales, no por ello ha disminuído el potencial militar. La reorganización de determinadas unidades y la modernización del armamento compensan sobradamente la diferencia de efectivos. Además, el material de las unidades que hayan podido ser disueltas continúa existiendo, y el personal militarmente instruído puede ser vuelto a llamar a filas en un plazo de tiempo muy breve, gracias a un sistema de movilización garantizado por gran número de ejercicios.

a) *Fuerzas terrestres.*

El Ejército de Tierra incluye 175 divisiones de línea, de ellas 65 acorazadas o mecanizadas, a las que han de sumarse unas sesenta divisiones de los países satélites, cuya participación en operaciones activas se ve limitada por el grado de su lealtad política.

En estos últimos años, el armamento de las divisiones soviéticas ha venido experimentando profundas modificaciones cualitativas, con el fin de aumentar la movilidad y el potencial de fuego de las unidades.

En general, se calcula que al cabo de treinta días de movilización, la cifra total de divisiones en línea podría elevarse a cuatrocientas. El armamento y material necesario para equipar a las nuevas unidades se encuentra ya constituyendo reservas.

b) *Fuerzas aéreas.*

Estas fuerzas no han experimentado modificaciones cuantitativas en el transcurso de los últimos años. La flota aérea comprende unos 20.000 aviones soviéticos, en tanto que la de los países satélites suma unos 3.000, la mitad de los cuales son cazas de reacción. Por el contrario, las modificaciones cualitativas introducidas han permitido un rápido aumento del potencial aéreo soviético. De una manera gradual, todos los aviones antiguos propulsados por motores de émbolo han ido siendo sustituídos por aviones de reacción. Y ha sido organizada una importante flota de bombarderos pesados de gran radio de acción, capaces de alcanzar cualquier objetivo situado en el hemisferio Norte.

A partir del final de la segunda guerra mundial, las Fuerzas Armadas soviéticas han venido mejorando sus posibilidades de utilización de las armas y de las fuerzas aerotransportadas.

Dentro de este campo de las Fuerzas Aéreas, preciso es también aludir a la realización—todavía en curso—de un vasto programa de construcción de aeródromos, a la constitución de redes de alerta y control, muy densas, a la organización de la artillería antiaérea y a la construcción de asentamientos de baterías. Todo este conjunto constituye un eficaz cinturón de defensa aérea en torno al territorio soviético, en especial a lo largo de sus fronteras occidentales.

c) *Fuerzas navales.*

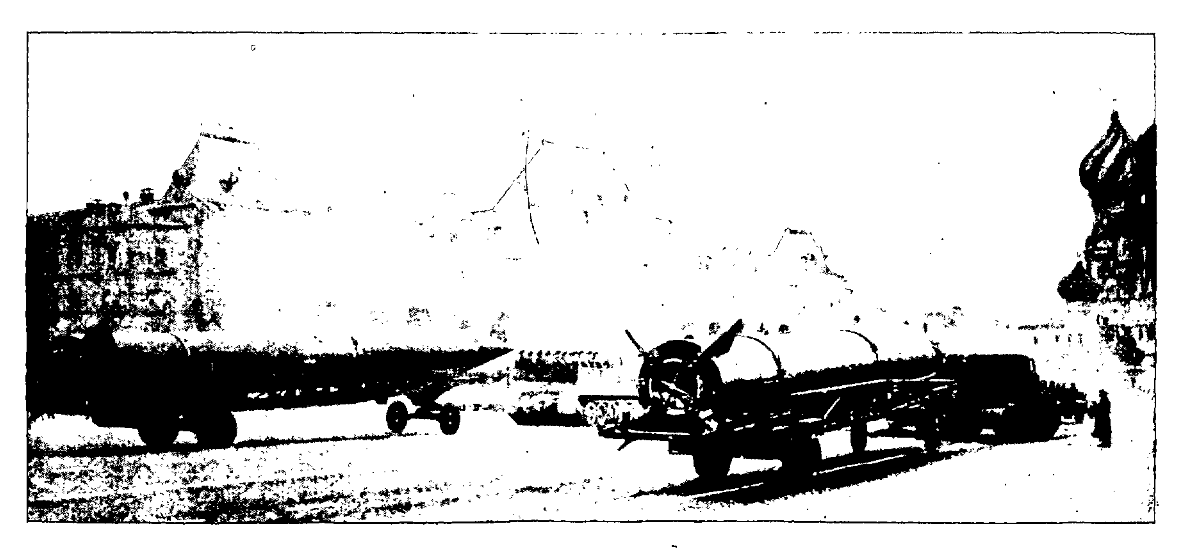
Dos características merecen nuestra atención: la ausencia de portaviones y la importancia de la flota submarina. Esta flota comprende cerca de 500 submarinos, la mitad de los cuales son de tipo oceánico. El actual programa de construcciones navales hace hincapié en la construcción de submarinos oceánicos de gran tonelaje. Por lo tanto, la cifra actual será pronto superada.

La existencia de esta flota submarina, unida a las posibilidades aéreas de la

U. R. S. S., constituye una amenaza creciente contra las líneas de comunicación del Mando aliado en Europa.

Una bien organizada red de canales, incluyendo especialmente el enlace de la cuenta del Don con la del Volga, permite el movimiento de unidades navales de pequeño tonelaje, pero que incluyen determinados tipos de submarinos entre los mares septentrionales y el Mar Negro. El hecho de que tanto el mar Negro como el mar Báltico sean mares prácticamente cerrados, subraya la importancia militar de los estrechos turcos y daneses.

Para terminar este rápido bosquejo, conviene citar el hecho de que ya desde tiempo de paz la mayoría de estas fuerzas se encuentran agrupadas en grandes mandos situados en la periferia del territorio soviético. Estos mandos disponen, en las zonas de jurisdicción, de importantes reservas de toda clase que les permiten entrar en acción sin necesidad de proceder a movimientos previos de concentración, refuerzo o abastecimiento. Es preciso, por último, subrayar que Rusia, al disponer del arma atómica bajo múltiples formas, incluídos los ingenios auto y teledirigidos, se encuentra actualmente en condiciones de hacer pesar sobre el bloque occidental la amenaza de una guerra atómica.



El IRBM soviético T-2 durante el desfile que tuvo lugar en la Plaza Roja de Moscú para celebrar el 40 Aniversario de la Revolución de Octubre.

El Ejército y la estrategia general soviética.

El propio Lenin, y posteriormente los sucesivos gobiernos de la U. R. S. S., han reconocido que la conquista del objetivo final asignado al régimen comunista necesitaba un proceso gradual y lento y, por así decirlo, perfectamente planeado.

La primera etapa de este proceso tenía como fin la constitución de un bloque territorial y político sólido, homogéneo y lo más hermético posible.

Antes que nada, fué preciso inculcar en el pueblo ruso, de grado ó por la fuerza, una ideología comunista; hacerle aprender un verdadero catecismo del socialismo, eliminando de paso a todos los elementos peligrosos y subversivos, es decir, a los elementos capaces de pensar o de obrar separándose de líneas estrictamente determinadas.

A continuación fué preciso constituir una poderosa armazón política y administrativa totalmente en manos del Partido, verdadera red de estrechas mallas lanzada sobre el conjunto del territorio.

Por último, fué preciso organizar una fuerza armada en condiciones de asegurar la defensa del bloque, de representar un

papel ofensivo llegado el caso, y de ser el molde en que se formaría y se adoctrinaría a fondo a la juventud.

Este ejército no constituye necesariamente un instrumento de conquista.

Cada objetivo intermedio que debe conducir a la meta final, habrá de ser alcanzado, a ser posible, de una manera pacífica, mediante maniobras políticas, económicas, culturales o sociales; mediante un lento trabajo de zapa y de envenenamiento ideológico llevado adelante con esa paciencia eslava teñida de orientalismo que caracteriza al temperamento ruso. Llegado el momento, la fuerza militar intervendrá solamente para recoger el fruto ya maduro.

Ahora bien, en el caso de que la presa codiciada se muestre poco comprensiva o demasiado recalcitrante, será preciso que el ejército pueda actuar tan súbita y tan brutalmente como sea necesario.

En esta empresa de pacífica conquista, es preciso hacer constar un cambio de actitud por parte de Moscú. En efecto, en el pasado, Moscú reservaba su apoyo exclusivamente, en cada país, para los elementos que se mostraban en favor del comunismo. Hoy en día, Moscú está dispuesto a ayudar y a sostener a los propios gobiernos, cualquiera que sea su régimen, siempre y cuando que este apoyo y ayuda coloque a esos gobiernos, y por tanto a los países que representan, en contra del bloque occidental.

Los dirigentes soviéticos aceptan la idea de una larga espera para alcanzar la destrucción total del capitalismo, ya que en la actualidad temen una guerra atómica y, por lo demás, se encuentran profundamente convencidos de la superioridad de su sistema y de su ideal, los cuales, para ellos, deben forzosamente triunfar un día u otro.

De esta forma tenemos que las Fuerzas Armadas del bloque comunista, con su poderoso armamento moderno, con sus posibilidades de movilizar unidades de reserva en número considerable, no constituyen más que una parte, incluso podríamos decir que una pequeña parte, de la amenaza que se cierne sobre el mundo libre.

La verdadera amenaza la constituye, en realidad, esta masa de trescientos millones de individuos firmemente encuadrados, mandados, aleccionados, capaces de batirse en todos los campos, en todos los terrenos, utilizando para ello todos los medios disponibles, para conseguir el triunfo de un ideal, incluso aunque la totalidad de esta masa no comparta dicho ideal.

Conocemos la meta final de la política soviética. Podemos igualmente definir los objetivos más inmediatos de la misma:

— restablecer y reforzar constantemente la solidez del bloque comunista mediante la afirmación de la solidaridad entre las partes que lo constituyen;

— debilitar los sistemas de defensa de los países no comunistas, en especial mediante el torpedeamiento de la N. A. T. O.;

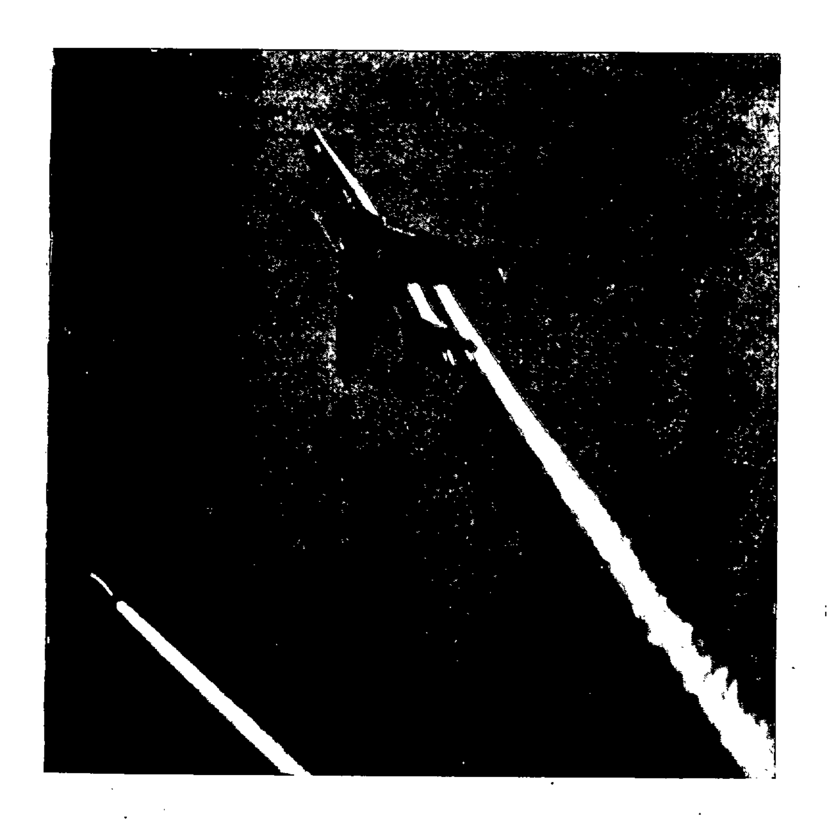
— conseguir que las fuerzas aliadas se retiren de Europa, así como la evacuación de las bases situadas en la periferia de los países soviéticos;

— minar, en el Oriente Medio y en Asia, las alianzas favorables a los occidentales;

— alentar los deseos de neutralidad y exacerbar los nacionalismos en todas las regiones del mundo con el fin de causar dificultades al bloque occidental y extender la influencia soviética y comunista;

— hacer que se acepte un sistema de coexistencia pacífica que, en el espíritu de Moscú, no significa inmovilidad ni mantenimiento de un «statu quo», sino más bien lucha política, económica e ideológica.

Frente a esta amenaza, la N. A. T. O. agrupa a 450 millones de habitantes cuyas lenguas, costumbres, religiones y tradiciones son distintas pero que están animados por el mismo ideal de paz y de libertad. Es esencial, por lo tanto, que todos estos hombres se sientan profundamente convencidos de que el estrechamiento de los lazos que deben unir a estos quince países, en todos los campos, constituye una necesidad de vital importancia. Es, en efecto, una de las condiciones esenciales para que formemos un bloque cada vez más unido, cada vez más fuerte y dispuesto siempre a dar la cara en todos los frentes.



"LABS"

Por el Teniente Coronel JOHN A. RYAN, JR.
de la U. S. A. F.

(De *Air University Quarterly Review*)

La introducción del arma nuclear como nuevo parámetro en la Cinemática del Arte Bélico, ha dado lugar a muchas soluciones, al mismo tiempo atrayentes y originales, de viejos y tradicionales problemas. Durante la primera época de su empleo, el Hombre quedó tan abrumado por la magnitud de la nueva arma en comparación con las armas que había estudiado en sus libros de texto y conocido en su experiencia previa que reaccionó casi como reacciona una remota tribu que, de improviso, se enfrenta con la magia del hombre blanco. Pronto, sin embargo, los estudiosos del arte militar volvieron a trabajar como de costumbre.

La nueva dimensión—orden de magnitud, más bien—del potencial de fuego era tan grande que difícilmente podía dejar de afectar a aspecto alguno del arte bélico. En el campo de la defensa, apenas se les ofrecían a los objetivos sino unas pocas alternativas: dispersarse para reducir la pérdida total, aumentar su resistencia para reducir los daños o bien destruir el vehículo nuclear atacante. En el campo de la ofensiva, del ataque, los progresos que evidentemente habían de conseguirse eran: incrementar el radio de devastación para que quedasen incluídos en él objetivos mayores, aumentar la potencia y la penetración del arma para poder destruir objetivos más resistentes y modificar o idear nuevas técnicas de bombardeo. El LABS —*Low Altitude Bombing System*— ha sido uno de los resultados de los esfuerzos lle-

vados a cabo para satisfacer esta última necesidad ofensiva.

El proceso de desarrollo de las armas nucleares a lo largo de la postguerra se tradujo en un aumento de la potencia del arma al mismo tiempo que disminuían su peso y tamaño. Fué posible contar con armas lo suficientemente pequeñas y ligeras para que pudieran ser empleadas por aviones cazabombarderos, sin que por ello la potencia dejase de ser lo suficientemente grande para hacer frente a cualesquiera condiciones que pudiera preverse que el objetivo ofreciera. Ahora bien, esto era solamente solucionar la mitad del problema.

Los pilotos de aviones de cazabombardeo buscaron siempre la forma de poder realizar sus ataques en picado acercándose lo más posible a su objetivo. Esto significaba que tenían que respetar los radios de destrucción correspondientes al arma por ellos empleada o a las armas de los aviones contiguos. El cálculo y la experiencia permitieron determinar mínimos de seguridad para las distancias de lanzamiento, así como otras limitaciones análogas. Con las armas empleadas en la segunda guerra mundial, estas limitaciones eran, en realidad, relativamente modestas si se atendía a las posibilidades máximas del sistema de bombardeo de aquella época.

Con el logarítmico incremento de los radios de destrucción introducidos en el viejo problema por la nueva arma, el cazabombardero se hizo tan poderoso que, como el famoso *kiwi*, casi se devoró a sí mismo. El empleo de las técnicas de bombardeo de la G. M. II suponía, en el caso del lanzamiento de bombas nucleares, distancias de lanzamiento cada vez mayores. El cazabombardero se vió constreñido a operar no sólo desde más allá de las posibilidades instrumentales que le proporcionaba el visor para bombardeo en picado, sino también más allá incluso de las posibilidades de un lanzamiento manual lo suficientemente preciso.

La geometría elemental revela que si un bombardero de picado quiere aumentar la distancia de lanzamiento, tiene que incrementar también la altura de lanzamiento. Se tenía aquí un problema que prometía constituir un obstáculo de primer orden para que los cazabombarderos pudieran emplear el arma nuclear en condiciones aceptables. En Alemania, por ejemplo, y durante gran parte del año, un cazabombardero que volase a la altura de lanzamiento mínima requerida, vería tendida entre él y el objetivo una capa de nubes. Este techo nuboso impediría apuntar el arma visualmente. Parecía haber sólo dos procedimientos de atacar directamente el problema. El primero consistía en dotar al cazabombardero de medios para bombardear por radar. El segundo, descubrir un procedimiento mediante el cual el avión permaneciera por debajo de la cubierta de nubes para lanzar visualmente el arma y, además, poder incrementar rápidamente la distancia entre el mismo y el arma en el momento de la explosión.

La primera de estas soluciones alternativas presentaba muchas características que la hacían poco atractiva. Se disponía del arma que había de utilizar el avión, pero un equipo de a bordo para el bombardeo por radar habría necesitado varios años para ser desarrollado y quedar en condiciones de servicio. Además, un cazabombardero «todo tiempo» habría tenido que ser un avión de mayores dimensiones, más costoso y más vulnerable, hasta convertirse poco menos que en un bombardero ligero, tipo de avión que ya se encontraba en el parque de aviones militares. Se investigó la posibilidad de facilitar al cazabombardero puntos de referencia o marcaciones mediante un sistema electrónico de apoyo controlado desde el suelo. Esto también presentaba sus desventajas: alcance, limitación de la línea de mira, falta de precisión y —desventaja la más importante de todas— vulnerabilidad a las contramedidas.

Para seguir la segunda alternativa, es decir, para lanzar el arma por debajo del techo de nubes, se propusieron tantas soluciones con vistas a incrementar la distancia de evasión como organismos se hallaban estudiando el problema. En esencia, la mayor parte de las soluciones propuestas tenían una cosa en común: perseguir la alteración de la trayectoria de la bomba incrementando o disminuyendo considerablemente la velocidad de ésta después

de su lanzamiento. Se propusieron cohetes disparados hacia el frente, cohetes disparados hacia atrás, paracaídas de todas clases, autogiros, alas y aletas móviles, remolques aéreos, globos, etc. La mayor parte también de estas soluciones presentaban otra característica común a todas ellas: la de representar una pérdida de tiempo lamentable. Las armas fabricadas en serie estaban saliendo ya de las cadenas de producción y acumulándose en los almacenes y polvorines. Los cazabombarderos, modificados para poder montar estas armas nuevas, se encontraban ya en servicio en bases de ultramar... La solución, para ser digna de tal nombre, había de ser una que resolviera el problema del tiempo —llegar los primeros con el mayor número—, así como el problema técnico.

Muchas de estas propuestas eran técnicamente realizables y ofrecían características tácticas convenientes. Algunas de ellas requerían una nueva arma o bien la introducción de importantes modificaciones en las que ya se estaban acopiando, en tanto que otras exigían importantes cambios o adiciones en el equipo de a bordo. Ninguna de ellas podía satisfacer la necesidad prevista en cuanto a su urgencia.

El LABS, por su misma sencillez, fué el mejor propagandista de sí mismo, tanto en el plano técnico como en el de las operaciones. En efecto, el equipo LABS podía utilizar las armas de las que se habían constituído ya reservas. Además, la fácil instalación del LABS —que sólo pesa relativamente pocos kilos— por los servicios de segundo escalón de entretenimiento (es decir, en los mismos aeródromos) incrementó considerablemente el potencial ofensivo de la fuerza de cazabombarderos desplegada. La propuesta inicial del LABS señalaba varios puntos débiles de crítica importancia en la fuerza desplegada de cazabombarderos nucleares: graves limitaciones de tipo meteorológico y falta de aptitud para escapar a los efectos de sus propias armas, cada vez más potentes. Un equipo LABS proyectado y construido —en el espacio de seis semanas tan sólo— en el Centro de Desarrollo de Wright (Wright Air Development Center) acompañó a dicha propuesta y atestiguó que era técnicamente factible. Y como el LABS hacía amplio uso de elementos y piezas, de las que podía disponerse inmediatamente, resultó que, a la vez, resolvía el problema del tiempo necesario para su fabricación en serie, así como el problema técnico.

El LABS ha vuelto cabeza abajo, como pudiéramos decir, la técnica del bombardeo en picado. El avión lanza la bomba mientras realiza una especie de «contra-picado» desde el objetivo o cerca del mismo, es decir, encabritado. De esta forma, la bomba tiene un tiempo de caída mucho más prolongado que en el caso del bombardeo en picado. Esto, unido a la posibilidad de incrementar considerablemente las distancias de lanzamiento, proporciona al avión cazabombardero tiempo suficiente para escapar a los efectos del arma lanzada, incluso de las de mayor rendimiento radiactivo.

Conforme se indica en la figura 1, el piloto vuela hacia el objetivo a una altura que es justo la suficiente para salvar los obstáculos del terreno y gozar de buena visibilidad. Cuando se aproxima al objetivo, el piloto inicia un tirón suave, con elevado valor de «g», y después de lanzada la bomba, completa una vuelta Immelmann o un *Half Cuban Eight* (Medio Ocho Cubano). El piloto controla la maniobra. Durante el vuelo hacia el objetivo se utiliza el visor óptico de ametralladoras para mantener al avión en la senda de vuelo adecuada. Al llegarse al punto A, el equipo LABS oscurece el retículo del visor. Esta es la señal para que el piloto encabrite el avión. El lanzamiento de la bomba, que se efectúa automáticamente durante el tirón, le es indicado al piloto por el hecho de que vuelve a ver el retículo del visor. En modelos más modernos de LABS la maniobra entera se realiza automáticamente por un piloto automático conectado con el LABS, limitándose el piloto a gobernar el avión durante el resto de la misión.

En cualquier momento antes de iniciarse el tirón el piloto puede elegir, si lo prefiere, un tipo alternativo de bombardeo por LABS, que ha sido bautizado con el nombre de «bombardeo por encima del hombro" (*over-the-shoulder*). La figura 2 indica en qué consiste esta modalidad. Con este procedimiento el tirón puede ser iniciado en el preciso momento en que el

avión sobrevuela al objetivo, o incluso una vez rebasado ya éste, y la trayectoria resultante hace que la bomba retroceda hasta el blanco. La maniobra de evasión después del lanzamiento puede ser la misma indicada en la figura 1 o bien puede consistir en una prolongación del rizo. Este tipo de bombardeo por LABS será utilizado probablemente en condiciones de visibilidad limitada en las que pueda ser maniobra se realiza totalmente por instrumentos, conservando las alas «niveladas» y manteniéndose un valor de «g» conveniente mediante la coordinación de una referencia giroscópicamente controlada y las indicaciones de un acelerómetro alineado con el eje vertical del avión. Como es norma establecida que la maniobra se realice volando por instrumentos, sin referencia alguna con el exterior de la cabina, el pi-

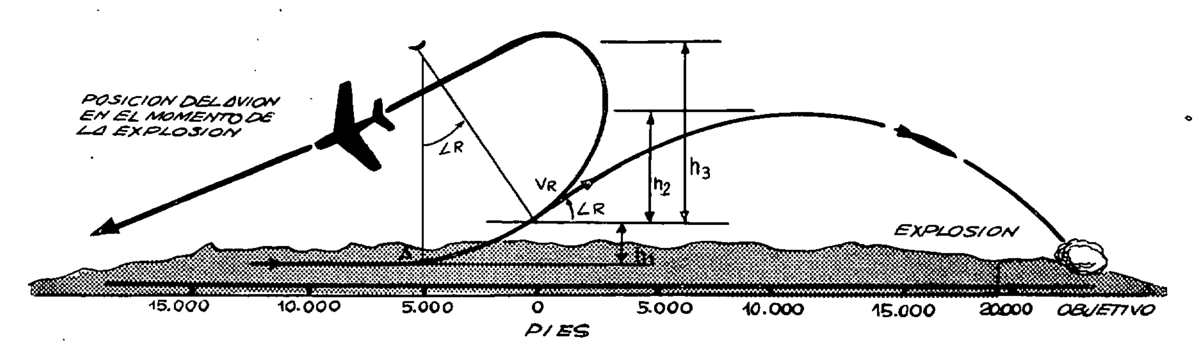


Fig. 1.

convenientemente acercarse más al objetivo para proceder a una identificación positiva del mismo. Dos características presenta este «bombardeo por encima del hombro», que constituyen sendas desventajas en comparación con el procedimiento «normal» de bombardeo por LABS. Una es que el avión queda mucho más expuesto a las defensas del objetivo, y la otra, que la distancia que cubre para escapar a los efectos del arma nuclear lanzada no es tan grande como en el procedimiento normal.

Existe una amplia variación en los ángulos de lanzamiento y en las trayectorias resultantes descritas por la bomba. Los ángulos pueden ser mucho menores que el indicado en la figura 1, pueden ser de 90 grados exactamente (saliendo la bomba proyectada verticalmente hacia arriba) o pueden incluso ser superiores a 90 grados cuando la bomba es lanzada «hacia atrás» para que retroceda y caiga más tarde sobre el objetivo, conforme se indica en la figura 2.

La maniobra dista mucho de ser tan difícil como pudiera parecer. Cuando se vuela el avión manualmente por el piloto, la

loto preferiría incluso tener un techo nuboso bajo. Esto no sólo incrementa la seguridad del avión frente a las defensas del objetivo, sino que también amortigua la intensidad de las radiaciones luminosas y térmicas derivadas de la explosión de la bomba.

Desde que por vez primera fué introducido en el servicio por la Fuerza Aérea el LABS, ha venido ganando popularidad rápidamente hasta el punto de constituir hoy un elemento normal en el equipo de todos los cazabombarderos de la U. S. A. F. y de la Marina. Los pilotos de caza se han aficionado a él como si se dedicasen a un deporte de reyes. Durante las tres últimas competiciones de tiro de caza —que la U. S. A. F. organiza anualmente en sus bases del mundo entero— el empleo del LABS ha constituído la principal atracción. Cada año ha ido mejorándose tanto el grado de precisión en los lanzamientos que los campeones de años anteriores habrían ido quedando en lugares más retrasados de la clasificación general en sucesivas competiciones. Los equipos ganadores de cada uno de los grandes Mandos Aéreos de la U. S. A. F. pasan posteriormente a

participar en un Campeonato Global, organizado también cada año, y la pugna es francamente dura. Prueba de lo extendido que está el empleo del LABS la tenemos en la lista de los Mandos representados en esta competición: Mando Aéreo Estratégico (SAC), Mando Aéreo Táctico (TAC), Fuerza Aérea del Extremo Oriente (FEAF), Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de Europa (USAFE) y Mando Aéreo de Instrucción (ATC).

Pero el LABS no se ha contentado con satisfacer la necesidad de bombardear por debajo de un techo de nubes. Ha proporcionado al caza la posibilidad de aproximarse al objetivo en vuelo rasante. Como el alcance del radar se encuentra limitado al alcance óptico como consecuencia de la longitud de onda que emplea, su eficacia en cuanto a la alerta y control de las armas de la Defensa en el caso de un ataque con ayuda del LABS efectuado en vuelo rasante se ve gravemente limitada.

La historia del desarrollo de este sistema de bombardeo puede ser puesta orgullosamente como ejemplo de su labor por Atómica, se tradujeron en manifestaciones de aliento y en la necesaria aprobación oficial para que se continuase por el camino emprendido.

Aunque el LABS podía ser empleado con las bombas que se estaban almacenando, la propuesta de desarrollo de este equipo sugería una modificación interna de la bomba que había de incrementar aún más la flexibilidad del LABS. Esta sugerencia fué apoyada plenamente por la Comisión de Energía Atómica y pronto se tradujo en una mayor posibilidad de empleo de las bombas atómicas almacenadas. Las pruebas en vuelo comenzaron en Alburquerque, Nuevo Méjico, en mayo de 1952, y para la primavera siguiente el LABS se encontraba ya en servicio tanto en los Estados Unidos como en Europa y en el Extremo Oriente.

Sin entrar en el detalle de los cálculos matemáticos, unos cuantos ejemplos simplificados y ecuaciones fundamentales ilustrarán algunas de las interesantes características del procedimiento de bombardeo por LABS. Supongamos: 1.º, una bomba «limpia» con resistencia aerodinámica

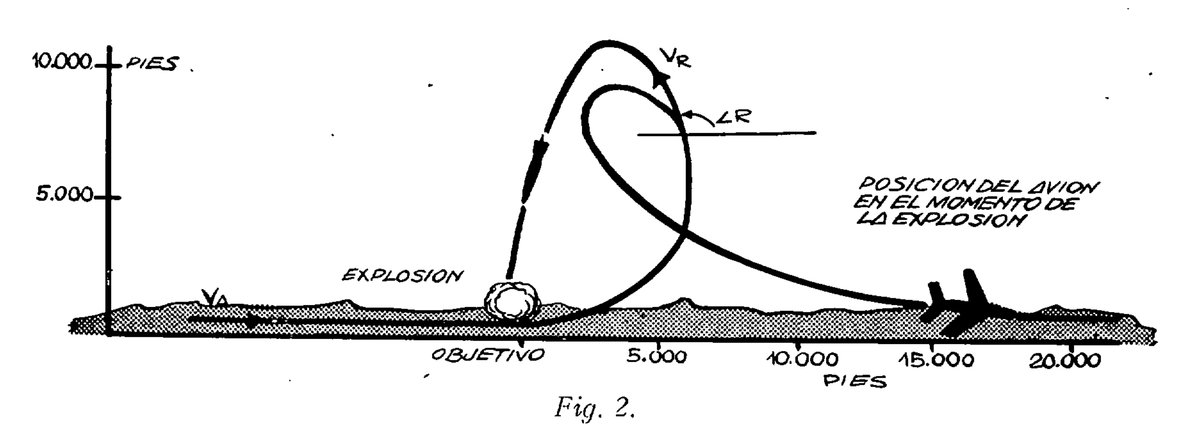


Fig. 2.

el Mando Aéreo de Investigación y Desarrollo (ARDC) de la U. S. A. F. Comienza a principios de 1952, y para mediados de febrero del mismo año ya se había construido en la Base Aérea de Wright el primer equipo de LABS. Una serie de conferencias sobre el mismo, acompañadas de demostraciones prácticas con una maqueta o modelo del equipo, llevadas a cabo ante representantes de la Fuerza Aérea, de la Marina y de la Comisión de Energía despreciable; 2.º, que el empuje del avión es igual a la resistencia al avance durante toda la maniobra, y 3.º, que el radio de la maniobra de encabritamiento o tirón hasta el momento del lanzamiento de la bomba se mantiene constante.

El radio inicial del tirón es:

$$OA = \frac{V_A^2 \text{ pies por segundo}}{(\text{número de «}g\text{» } s\text{, menos 1) } 32{,}2 \text{ pies/segundo}^2}$$

Por ejemplo, si la velocidad del avión es de 520 nudos, es decir, de 880 pies/segundo, y si el piloto obtiene una aceleración de 4 «g», tenemos:

$$OA = \frac{(880)^2}{(4 - 1)\ 32{,}2} = 8.000 \text{ pies.}$$

Suponiendo constante el radio, la altura de lanzamiento, si se efectuase con un ángulo de 40º, sería: OA (1 — cos. R) = = 8.000 (1 — cos. 40º) = 1.870 pies por encima de la altura inicial de la aproximación (h_1 en la figura 1).

La velocidad de lanzamiento es:

$$V_R = \sqrt{V_A^2 - 2gh_1} =$$

$$= \sqrt{880^2 - 64{,}4\ (1.870)} = 809 \text{ pies/seg.}$$

El vértice de la trayectoria de la bomba queda situado a:

$$h_2 = \frac{(V_R \text{ sen } R)^2}{2g} = \frac{(809 \text{ sen } 40^\circ)}{64{,}4} =$$

= 4.190 pies por encima de la altura de lanzamiento.

El tiempo transcurrido entre el momento de lanzamiento y aquél en que la bomba alcanza el vértice de su trayectoria es:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h_2}{32{,}2}} = \sqrt{\frac{2\ (4.190)}{32{,}2}} = 16{,}1 \text{ segundos.}$$

El tiempo de caída entre el momento en que la bomba alcanza el vértice de su trayectoria y aquél en que hace explosión a la misma altura en que se realizó la aproximación, resulta ser:

$$t_2 = \sqrt{\frac{2\ (h_1 + h_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2\ (1\ 870 + 4.190)}{32{,}2}} =$$

= 19,4 segundos.

y el tiempo total invertido por la bomba en su trayectoria:

$$t_{1+2} = t_1 + t_2 = 16{,}1 + 19{,}4 = 35{,}5 \text{ segundos.}$$

La distancia recorrida por la bomba, medida sobre el suelo entre el momento del lanzamiento y el de la explosión, es:

$$(V_R \cos R)\ t_{1+2} = (809 \cos 40^\circ)\ 35{,}5 = 22.000 \text{ pies.}$$

La trayectoria del avión es un tanto más complicada de calcular, pero algunas simplificaciones ilustrarán el orden de magnitud de algunos valores interesantes. Supongamos que la maniobra se realiza de manera que la velocidad del avión cuando se encuentra en la parte superior de la vuelta Immelmann es la mitad de la velocidad inicial de aproximación y que, como en el ejemplo anterior, el empuje del avión es siempre igual a la resistencia al avance: tendremos entonces

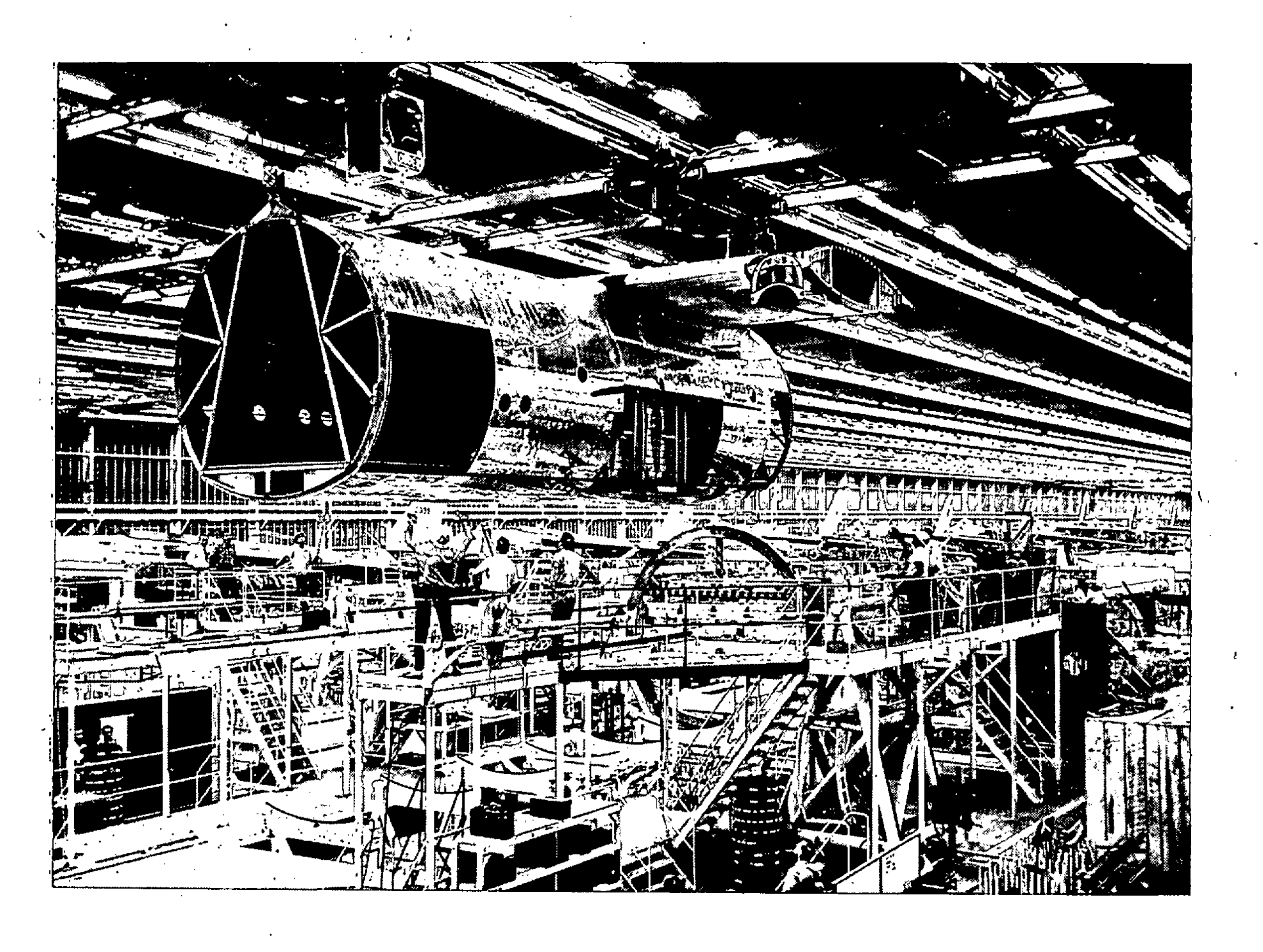
$$h_3 = \frac{V_A^2 - \left(\frac{V_A}{2}\right)^2}{2g} =$$

= 9.000 pies sobre la altura de aproximación.

En el caso que ilustra este ejemplo el avión se encontraría en la parte superior de la vuelta Immelmann, al mismo tiempo aproximadamente en que la bomba alcanzase el vértice de su trayectoria, y durante los restantes 19 segundos aproximadamente que tardaría ésta en hacer explosión, aquél se hallaría acelerando y alejándose del objetivo, lo que le situaría a 35.000 ó 40.000 pies del lugar de la explosión.

Los efectos de radiación de la bomba son esencialmente instantáneos. La onda de choque pronto quedaría amortiguada a velocidades sónicas y, por ello, poco puede preocupar al avión que acelera regresando a su base. Con distancias de evasión de este orden puede verse que el cazabombardero, en una maniobra con la ayuda del LABS, se encuentra tan lejos del punto de la explosión como lo estaría un bombardero que operase desde gran altura, de la explosión de la bomba por él lanzada. Esto, unido a la posición favorable del avión, «ofreciendo la cola» a la explosión y a la estructura más robusta del cazabombardero, proporciona a éste la posibilidad de lanzar, con garantías de seguridad, armas de gran rendimiento radiactivo.

De esta forma tenemos que el LABS no sólo constituye un medio que permite al cazabombardero salvar las condiciones meteorológicas adversas cuando se trata de lanzar bombas de tipo táctico y de potencia relativamente reducida, sino que ofrece también la posibilidad de utilizar bombas de mayor rendimiento, combinándose todo esto con la posibilidad de atacar en vuelo rasante, cosa que ha venido a incrementar considerablemente las preocupaciones de las fuerzas de Defensa.



Digamos a la opinión pública la verdad sobre el Poder Aéreo

Por el senador STUART SYMINGTON (1)

(De *Air Force*.)

Recuerdo una anécdota acerca de Bill Knudsen que data de los días de la Guerra Mundial II. Muchos de cuantos me estáis escuchando conocisteis a Bill y todos los que tuvisteis oportunidad de conocerlo experimentásteis por él respeto y afecto.

Un día, con su inconfundible acento danés, dijo a un amigo mío: "Fred: he estado preguntándome qué significa esta situación. Significa que estamos metidos en un endiablado embrollo."

Desearía intentar demostraros, en el espacio de unos breves minutos, hasta qué

(1) Este artículo es un resumen del discurso pronunciado en el mes de agosto por Symington, senador federal por Missouri y ex Secretario de la Fuerza Aérea. (N. de la R.).

punto esta anécdota se adapta a la situación actual. Seguro estoy de que si Knudsen se encontrase entre nosotros se mostraría, indudablemente, de acuerdo con ello.

En primer lugar, no es ésta una cuestión partidista. Nunca debe ser la Defensa una cuestión de partidos. Muchos de cuantos me escucháis estuvisteis cerca de mí cuando libramos la lucha por los Grupos. De esto hace ya casi diez años.

En segundo lugar, la cuestión no es que queramos más dinero, sino más bien que necesitamos una organización de defensa que, como ha dicho el Mariscal Montgomery, debiera estar basada en el progreso en vez de en la tradición. De otro modo, el Mundo libre no podrá por menos de ir a la quiebra.

Esta Administración acaba precisamente de tirar a la basura, hablando en sentido figurado, el informe de la Comisión Cordiner. Ralph Cordiner, presidente de la General Electric Company, y la Comisión que presidía, estuvieron trabajando durante más de un año en preparar su informe, el cual, de haber sido aceptado, habría de ahorrar al país, en opinión de Cordiner unos 5.000 millones de dólares o más al año para 1962.

Todos vosotros probablemente sabéis más que yo acerca de las recomendaciones de la Comisión Hoover. Ahora bien, me consta que los miembros de la misma afirman en sus informes que podían ahorrarse miles de millones de dólares de adoptarse dichas recomendaciones.

Me encantó ver que vuestro competente presidente incluyera en el programa de la Convención de este año recomendaciones sobre un programa de evaluación de sistemas de armamento. Viene a ser una especie de prueba con un detector de mentiras. Creo que deberíamos contar con tal programa, ya que, en mi opinión, es con él como podríamos ahorrar mucho más dinero que recurriendo a cualquier otro medio de nuestra organización militar. Ahora bien, en lugar de actuar de esta forma, en lugar de esforzarnos por conseguir ahorros de envergadura, estamos siendo testigos de la adopción de medidas cicateras de economía en el campo de la defensa. Tras haber sido considerablemente reducidos los créditos propuestos en el proyecto de ley de asignaciones para la Defensa, el Senado restableció gran parte de las cantidades suprimidas por la Cámara de Representantes. Y durante un prolongado debate celebrado en el Senado, mucho se habló y mucho tiempo se dedicó a cuestiones tan importantes para nuestra defensa nacional como la de si algunos militares utilizan o no cuartos de baño con paredes de azulejos en lugar de simple cemento.

Escasa fué la atención prestada a la discusión de la cuestión fundamental de nuestra fuerza en relación con la del posible enemigo.

Vuestra Declaración de política a seguir (1) contiene un par de puntos sobre los que me permitiría tal vez mostrarme disconforme. Por ejemplo, se afirma en ella que nos encontramos en una carrera de armamentos con el imperio soviético. No estoy tan seguro de ello. Cada semana escuchamos lo que se nos dice en la Subcomisión de Desarme del Senado. Se nos informa en sesión ejecutiva. Y la actual Administración viene subrayando la importancia del desarme bilateral en las negociaciones que tienen lugar en Londres.

Al mismo tiempo, estamos reduciendo considerablemente nuestros programas de investigación y desarrollo. Estamos reduciendo fuertemente nuestras asignaciones presupuestarias para adquisición de material. Y se nos acaba de anunciar el "despido" de 100.000 miembros del personal de las fuerzas armadas.

Lo que cabría preguntarse es por qué los rusos habrían de convenir en un desarme bilateral cuando nosotros estamos contribuyendo a facilitarles la consecución de su objetivo de conquista del mundo con nuestro propio desarme unilateral.

Otro punto que contiene la Declaración de vuestro presidente y acerca del cual discrepo es que la labor de planeamiento se basa en la premisa de nuestra actual y continua superioridad técnica sobre los rusos en cuestión de armamento. Es ésta una afirmación con la que habría de mostrarme completamente disconforme. La elaboración de los planes para nuestra defensa nacional no se basa actualmente en otra cosa que el dinero. Estoy seguro de ello.

---

(1) La Declaración a que se refiere es la correspondiente a la Convención de 1957 de la A. F. A.

Es algo sobre lo que no cabe abrigar la menor duda. El año pasado se nos dijo que podíamos permitirnos el lujo de hacer caso omiso de la superioridad numérica soviética porque en calidad, ya que no en cantidad, éramos superiores a ellos. Ahora bien, los días de nuestra superioridad cualitativa han pasado ya.

Aunque abrigo un gran respeto y afecto por mi distinguido colega de Massachusetts (1), no puedo por menos de mostrarme en desacuerdo con él cuando dice que no cree que los rusos nos hayan adelantado en el campo de los proyectiles balísticos. Este campo incluye, tanto los proyectiles balísticos intercontinentales (ICBM) como los de alcance medio (IRBM) y los de alcance más reducido aún. Yo, como hombre para quien la *Air Force Association* tiene todas las simpatías, quiero daros mi palabra de honor de que he leído cuanto he podido sobre esta cuestión, de que he encargado que se hicieran estudios especiales sobre la misma y de que he sido informado con frecuencia acerca de este tema. Resultado de ello es haberme formado la opinión de que los rusos nos han adelantado por todos conceptos en el campo de los proyectiles balísticos.

Deseaba hablaros hoy brevemente, si tenía ocasión, de la cuestión del despilfarro. Ya habéis sido testigos de buen número de críticas sobre el modo de malgastar los fondos del presupuesto, tanto por la Fuerza Aérea como por el Ejército y por la Marina.

Quienes no tienen el acicate del beneficio económico, se inclinan a no preocuparse por el dinero como debieran. Tiene mucha importancia tratar de esta cuestión del despilfarro y ver lo que nuestro Gobierno ha hecho para reducir costos y eliminar ocasiones de que se malgaste el dinero.

Hace veinticinco años, una compañía de la cual era yo presidente, se encargó de las primeras instalaciones de aparatos de radio que se hicieron en automóviles, por cuenta de la General Motors. Eramos tan exactos en el cálculo de los costos que ni siquiera consintieron que ofreciéramos un precio. Cuando debáis determinar el costo de un producto, habéis de tener en cuenta la mano de obra, los materiales, los gastos generales; los derechos de patente u otros (si los hubiere) y el margen de beneficio (si lo hay, también); con ello obtendréis el costo. Yo acostumbraba a fijar precios tomando como base la mano de obra, los materiales y una cantidad de dólares que cubriera cualquier posible margen de beneficio o absorción de gastos generales, y nada más. En efecto, el precio total se expresaba en dinero de esta forma: tantos dólares por mano de obra, tantos dólares por materiales, etc.

Lo que quiero decir con esto es que después de convenir en un programa, después de llegar a un acuerdo sobre un programa, cualquier cambio o modificación introducida en el mismo eliminaría cualquier posible beneficio.

El otro día le decía a una destacada personalidad de la Fuerza Aérea lo siguiente: Habéis llegado hasta el punto de que, cada dos o tres meses, tenéis noticia de una modificación importante. "¡Cada dos o tres meses!—exclamó—En el transcurso del pasado año se han registrado diecisiete cambios de importancia, como consecuencia de decisiones adoptadas sobre el presupuesto." Y esto supone bastante más que un cambio por mes.

Imaginaos ahora lo que esto significa. Cada bandeja conteniendo piezas, cada tarjeta que indica la máxima y la mínima cantidad de piezas que debe contener dicha bandeja, sufre los efectos de tal cambio y ha de ser alterada. Son millones de horas de trabajo desperdiciadas. No hay forma de fijar un costo ni un precio tomando como base la cantidad. Se modifica esta cantidad, se la aumenta y se la reduce, se la vuelve a cambiar... Se trata, probablemente, de la más fantástica demostración de "despilfarro organizado" que registra la Historia.

Por si fuera poco, somos testigos de increibles decisiones que se adoptan exclusiva y simplemente por motivos de dinero. Asignamos 93 millones de dólares a obtener un avión moderno para operaciones de aerotransporte. En efecto, si el aerotransporte no ha de tener importancia en la próxima guerra, en especial si se trata de una guerra limitada, no sé, francamente, qué es lo que va a ser importante entonces.

(1) Se refiere al senador Leverett Saltonstall, de Massachusetts.

Y, sin embargo, después de asignar 93 millones de dólares para tal programa, fué cancelado éste. ¿Por qué? Sólo por falta de ganas de gastar ese dinero.

Y no fué este el caso peor.

En mi opinión, ninguna actividad de desarrollo en materia de armamento tiene mayor importancia, ante la posibilidad de una guerra limitada—nuclear o no—que un proyectil dirigido. Asignamos 700 millones de dólares a un determinado ingenio: el "Navaho". Luego, y exclusivamente por falta de dinero, el programa quedó cancelado.

Os recomiendo a todos que leáis un artículo escrito por uno de los periodistas de sección fija mejor informados acerca de esta situación. Se publicó el 22 de julio de 1957 y lo firmaba, Stewart Alsop. Su título era: *Who Is Looney, in Seven Acts.*

He estado tratando de encontrar la respuesta a esta pregunta. No cabe la menor duda de que tiene que ser alguien.

En 1953 gozábamos, efectivamente, de un monopolio atómico. En 1957, esta situación ha cambiado tajantemente. Podemos aniquilar al enemigo, pero el enemigo puede aniquilarnos, en especial si hace uso del factor sorpresa.

En 1953—ejercicio presupuestario 1952-1953—estábamos gastando el 13,8 por 100 del total de nuestra renta nacional en la defensa del país. Casi un 14 por 100.

En los últimos cuatro años, los salarios y jornales han experimentado un aumento de un 22 por 100, los beneficios de las empresas han aumentado en un 33 por 100 (descontados los impuestos) y el índice general de las cotizaciones en la Bolsa de Nueva York ha subido un 77 por 100. Somos el pueblo más rico en toda la Historia Universal. Y, sin embargo, hoy en día estamos gastando menos de un 10 por 100 en la defensa nacional y aducimos, como razón justificativa, que no podemos permitirnos el lujo de gastar más.

Desde el punto de vista del sentido común y de la inteligencia, esto es lamentable. Ahora bien, también hemos de tener en cuenta la cuestión de la sinceridad.

He aquí un ejemplo de la confusión reinante:

El 16 de enero de 1957, el Presidente de los Estados Unidos envió al Congreso su proyecto de Presupuesto. Dijo que este presupuesto había sido cuidadosamente equilibrado, que era el mejor que podía ofrecer y que cualquier otro de cuantía inferior no podría por menos de menoscabar la seguridad de los Estados Unidos.

Al día siguiente, su Secretario de Hacienda dijo que el presupuesto podía ser reducido en muchos de sus capítulos y que, de no hacerse así, era posible que fuéramos testigos de una depresión económica tal como para que se nos erizasen los cabellos.

A continuación, y en su conferencia de Prensa en la Casa Blanca, el Presidente dijo que él y el Secretario de Hacienda se hallaban plenamente de acuerdo sobre el Presupuesto, y que éste era el mejor de cuantos podían elaborarse.

Por desgracia, pocos días más tarde, el Subsecretario de Hacienda afirmaba que el Presupuesto debía ser reducido en 2.000 ó 3.000 millones de dólares.

Tenemos ahora que es el Departamento de Hacienda en lugar de la Casa Blanca el que informa a la Cámara de Representantes. Y conste que cuanto digo es la realidad, y que lo que me gustaría es que se facilitase a la opinión una información más completa.

La Cámara de Representantes aceptó las recomendaciones del Departamento de Hacienda y redujo los créditos en 2.006.000.000 dólares. La Administración estudió esta reducción y, al pronunciarse sobre la misma, lo que dijo francamente sorprendió a algunos de nosotros, toda vez que se había mostrado tan segura, en un principio, de que el Presupuesto presentado era el adecuado. El Presidente aceptó una reducción de 1.400 millones de dólares y dijo que los 1.200 millones restantes debían ser repuestos en las partidas del presupuesto. Efectivamente, el Presidente, en un discurso difundido por televisión a todo el país el 14 de mayo de 1957 dijo: "Creo firmemente que este presupuesto de defensa representa, en el mundo de hoy, la línea divisoria adecuada entre el peligro para la nación, por una parte, y un exceso de gastos por otra. Personalmente he sido testigo en el pasado de imprudentes reducciones de los créditos militares. He visto también sus

terribles consecuencias. Estoy decidido a hacer cuanto pueda para evitar que sigamos de nuevo tan temerario camino."

El 25 de mayo, el Secretario de Defensa Wilson le apoyó con una declaración redactada en parecidos términos, como lo hicieron también el Almirante Radford el 23 de mayo, el Secretario Brucker el 24 de mayo, el General Taylor el 24 también, el Secretario de la Marina, Gates, el 28, el Almirante Burke también el 28 de mayo, el Secretario Douglas el 29 y el General Twining también el 29 de dicho mes.

Dado que nosotros, o la mayoría de nosotros, conocemos al General Twining y sentimos un gran respeto hacia él, voy a repetir su breve y firme declaración: "El presupuesto de la Fuerza Aérea, tal y como os ha sido presentado hoy, ha quedado reducido ya hasta tal punto que se encuentra dentro de lo que considero es una zona peligrosa."

Nosotros consideramos estas manifestaciones como expresiones sinceras de hombres abnegados. Por esta razón, el distinguido senador que acaba de abandonar esta tribuna (1) y yo cerramos filas estrechamente sobre esta cuestión.

En la Subcomisión de la Comisión senatorial de Asignaciones Presupuestarias Militares, conseguimos restablecer en presupuesto casi todo el dinero que, en opinión del Presidente de los Estados Unidos, era temerario no incluir. Ahora bien, cuando la semana pasada se reunieron en sesión conjunta la Cámara de Representantes y el Senado se nos vino el alma a los pies al ver que había una carta del Secretario de Defensa, en la que manifestaba que no necesita gran parte de ese dinero porque está reduciendo en 100.000 hombres los efectivos de la Marina, Ejército y Fuerza Aérea.

De esta forma, muchos miles de personas están siendo puestos en la calle en todo el país sin siquiera saber por qué. No se ha facilitado información ninguna. En realidad, me atrevería a decir que la información facilitada hasta la fecha se acerca bastante a una información tergiversada.

En un número reciente de *Aviation Daily* se decía que la semana pasada la Fuerza Aérea había anunciado que ampliaría los plazos previamente previstos para la producción de algunos aviones más (distribuyendo los mismos fondos a lo largo de un período de tiempo mayor, como se había decidido ya para otros aviones).

Esta medida fué revelada en una comunicación cuidadosamente redactada en la que no se aludía para nada a tales "estiramientos" de los programas de producción. Se limitaba a manifestar que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos está "notificando a las tres compañías en cuestión determinadas modificaciones en los ritmos de producción futuros" de algunos aviones de caza.

Y es aquí donde esta Asociación puede verdaderamente intervenir. Vosotros representáis la crema de vuestras colectividades. Sois quienes pueden erigirse en portadores de la opinión pública, y creo que un conocimiento de lo que ocurre por parte de la opinión constituye la única forma de poder enderezar esta embrollada situación.

Esta serie de decisiones y de indecisiones están causando daños en muchos sectores de nuestro país. Yo sería el último en desear

(1) Se refiere nuevamente a Saltonstall.

que se hiciera algo de cualquier clase a menos que fuera necesario para la seguridad de los Estados Unidos.

Frente a esto, nunca he sabido apreciar la sabiduría que pueda suponer planear que seamos el pueblo más rico en la tumba. Nadie puede negar el hecho de que los rusos están por delante de nosotros numéricamente.

En nuestro Departamento de Defensa estamos prescindiendo del programa de desarrollo de aviones de transporte. Pregunté el otro día al Secretario Quarles (de la Fuerza Aérea) por qué estaba cancelando el programa de los C-123. Me contestó que la razón se hallaba en que estábamos concentrando nuestros esfuerzos en los C-133.

Yo sabía lo que estaban haciendo, de modo que le pregunté cuántos C-133 planeaban construir. "Bueno—me dijo—, en realidad no estoy muy seguro." Se puso a comprobarlo y luego me contestó: "Ninguno."

Es decir, resumiendo, que estamos cancelando el programa de los C-123 y despilfarrando 93 millones de dólares de la manera más tonta, salvo lo poco que podamos recuperar del material. Y la justificación que se nos da de ello es que vamos a concentrar nuestros esfuerzos en los C-133, decidiendo no construir ninguno.

Ahora, atadme esa mosca por el rabo.

He aludido previamente a que había lamentado profundamente esta nueva reducción en los fondos para entretenimiento y operaciones. Quiero ahora terminar coronando esta breve disertación con una anécdota que me contó Curt LeMay en Omaha (1). Ocurrió en Alemania en la primavera pasada.

"Siempre están ustedes lamentándose de no disponer de suficientes fondos—le dije a LeMay—; facilíteme un ejemplo de cómo se ven ustedes perjudicados como consecuencia de restricciones fiscales arbitrarias adoptadas en un país tan grande y tan rico como el nuestro."

"Muy bien—me contestó—; lo haré. Hace un par de semanas, uno de mis mejores oficiales, pues tengo aquí un Ala de caza, se preparaba para despegar con un caza. De pronto, cuando estaba metiendo gases, su asiento lanzable salió disparado. El oficial fué proyectado a 12 metros de altura. Me encontraba yo con su mujer y sus dos niños en el hospital cuando murió a la mañana siguiente. De manera que dije: "Que venga el jefe de mecánicos."

Así hablaba LeMay y he aquí lo que me siguió diciendo:

"Se me presentó un muchacho de unos diecinueve años." "No es usted a quien quiero ver, sino al jefe de mecánicos", le dije. "Yo soy el jefe de mecánicos", me contestó:

"Entonces—dijo LeMay—le pregunté: "¿Inspeccionó usted el pasador de seguridad del asiento lanzable?" "Sí, señor", me dijo. Pedí—añadió LeMay—que me trajeran el pasador y me dijeron que no podían encontrarlo. Tuve una corazonada y mandé llamar de nuevo al muchacho. Me dijo que yo estaba en lo cierto. Bajo mis preguntas, acabó por desconcertarse y confesar que me había mentido y que nunca había inspeccionado el pasador."

"¿Y qué hizo usted entonces?", le pregunté al General.

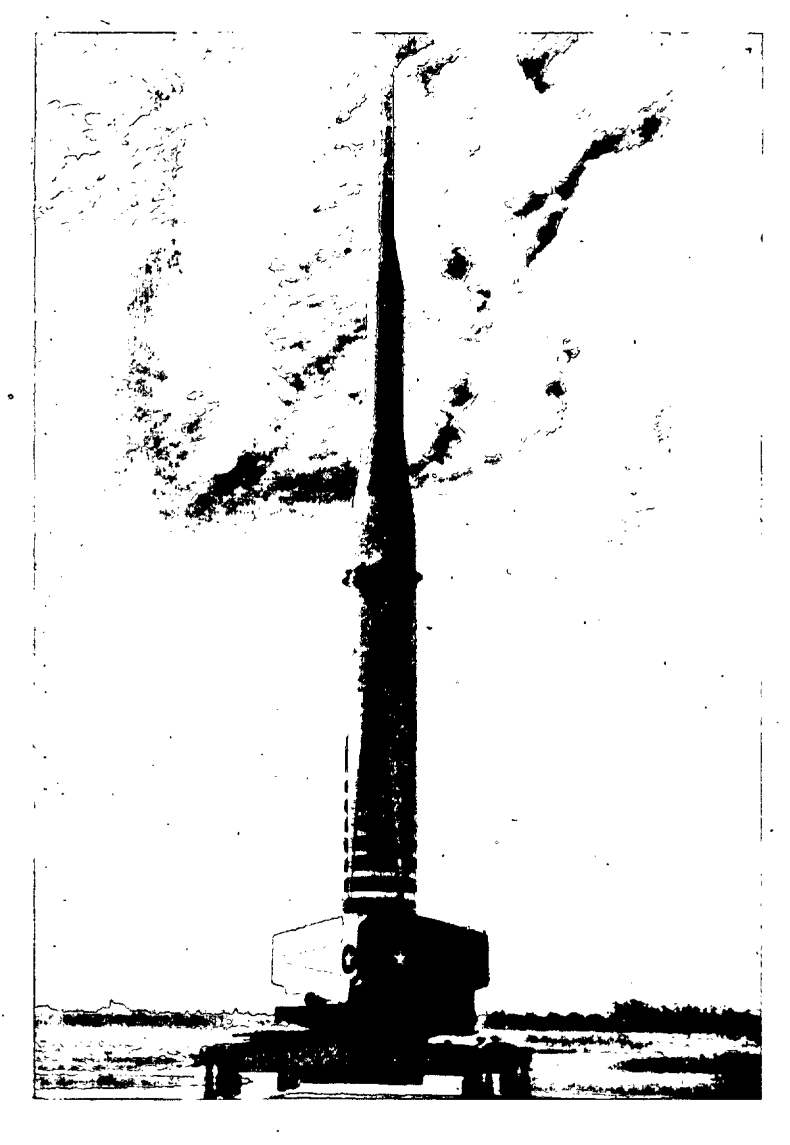
"Pues mire usted— me respondió—, la verdad es que aquel muchacho no tenía derecho a ser jefe de mecánicos a los diecinueve años. No estaba debidamente adiestrado. De forma que le pasé un brazo por los hombros y le dije: "Muchacho, le has costado la vida a un buen aviador; ahora vete y trata de aprender a ser también tú un buen aviador."

Cuando escucháis historias como esta y sabéis que somos el país más rico de la Historia Universal, no podéis por menos de preocuparos y preguntaros a dónde proyectamos ir exactamente.

Por todo esto, espero, Presidente Henebry y miembros todos de esta gran Asociación, que cuando regreséis a vuestras casas después de esta Convención y habléis con vuestros amigos, incluyendo periodistas y publicistas, les pidáis que inicien una campaña para que obtengan y os faciliten la verdad, los hechos reales, con el fin de que podamos hacer cuanto es necesario para continuar siendo fuertes en orden a que podamos también continuar siendo un pueblo libre.

---

(1) El General Curtiss E. LeMay, Jefe del Mando Aéreo Estratégico de la U. S. A. F. en los días a que se refiere Symington. (N. de la R.).



Evaluación de sistemas de propulsión

Por

GEORGE P. SUTTON

(De *Missiles and Rockets*.)

A estas alturas, una evaluación de los futuros sistemas de propulsión para el viaje extraterrestre sigue siendo, por lo menos, una cuestión sobre la que caben muchas conjeturas. La tecnología de algunos de los sistemas de propulsión más avanzados necesita todavía una considerable labor de investigación y desarrollo, y algunos de los resultados que se obtengan es muy posible que presenten un carácter fundamentalmente restrictivo.

Los estudios analíticos realizados ponen de manifiesto que cierto número de artificios de propulsión que han de hacer posible el vuelo extraterrestre son, en teoría, factibles. Aquellos que, entre los mismos, proporcionan elevadas *performances,* requerirán una mayor cantidad de energía gastada por unidad de empuje. Esto lleva consigo el que los problemas planteados por algunos de los sistemas de propulsión más avanzados se encontrarán más estrechamente relacionados con la fuente de energía que con el artificio productor de empuje propiamente dicho.

Muchos de los problemas en el campo de la propulsión, aumentan en dificultad cuando la misión a realizar exige la intervención de un piloto o de un pasajero. En efecto,

en este caso aumenta la complejidad de las medidas de seguridad, límites de aceleración, riesgo derivado de las radiaciones o procedimientos de comprobación. Por tanto, desde el punto de vista de la propulsión el vuelo extraterrestre de vehículos sin ocupantes será más fácil de conseguir en una fecha próxima.

La evaluación de las ventajas relativas de un determinado sistema de propulsión con respecto a otro y la selección de parámetros óptimos de sistemas de propulsión, exigirá el examen de múltiples factores, algunos de los cuales todavía se desconocen. No resulta posible a estas alturas, por tanto, formular una declaración general sobre cuál es la instalación motopropulsora óptima para el vuelo extraterrestre. Es muy probable que el vehículo utilizado sea una astronave de múltiple escalonamiento propulsor y que lleve más de un tipo de instalación motopropulsora, utilizando cada uno de ellos para un tramo concreto del vuelo. De esta forma concluiremos que una evaluación relativa del sistema motopropulsor óptimo exigirá una evaluación de misiones concretas.

Para el despegue desde nuestro planeta y desde otros cuerpos celestes de gran tamaño, así como para el aterrizaje, se requiere una aceleración relativamente elevada. Para estas funciones muy bien puede resultar idóneo un cohete de combustible líquido. Se obtendría una aportación notable a la resolución del problema del vuelo extraterrestre mejorando y perfeccionando los actuales motores-cohetes que utilizan agentes químicos.

Los artificios actualmente conocidos parecen hacer teóricamente posibles los vuelos de circunvalación terrestre hasta la Luna, Mercurio, Venus o Marte. Los ingenios que ahora están en fase de concepción pueden también, proporcionando duraciones del vuelo razonables, hacer teóricamente posible llegar a Júpiter y a Saturno. Por el contrario, hoy por hoy no se conoce instalación motopropulsora alguna que permitiera realizar viajes a Neptuno o Plutón, o que hiciera posible escapar de nuestro sistema solar dentro de cualquier plazo de tiempo razonable.

Consideraremos a continuación, en términos muy generales, algunos sistemas distintos de propulsión.

Sistema de agente propulsor líquido.

Hoy en día el cohete de propulsor líquido se encuentra bien avanzado en su desarrollo y se le conoce de una manera relativamente completa. Utiliza un flúido químico y un agente oxidante líquido, químico también, para generar energía térmica que, a su vez, se transforma en energía cinética en una tobera. Al parecer no existen limitaciones fundamentales en cuanto a las dimensiones del ingenio propulsor. Ya se han creado tipos y formas muy distintas del mismo.

Los cohetes que desarrollan sólo unas cuantas libras de empuje, lo mismo que los que desarrollan muchas toneladas, son enteramente posibles. La duración del período de actividad es, por lo general, breve (inferior a cinco minutos) y las aceleraciones conseguidas son relativamente elevadas, si bien adecuadas para proporcionar una buena capacidad maniobrera en el vuelo extraterrestre. Se consideran posibles aceleraciones longitudinales de 0,12 a 2,0 g. en el despegue y aterrizaje, así como inferiores a 0,25 en el vuelo espacial.

El cohete de propulsor líquido resulta excelente para despegar desde un cuerpo de gran masa, tal como la Tierra, la Luna o los planetas. Un vehículo concebido para estas misiones de ida y vuelta y para viajes extraterrestres limitados hasta los planetas próximos, requerirá muy probablemente un escalonamiento múltiple.

En cuanto a los cohetes de agente propulsor líquido de elevada energía, son muy semejantes a los más modestos, salvo que proporcionan una *performance* un tanto más elevada. Estos cohetes permiten utilizar menor número de escalones o mejorar la relación de masa del vehículo para una misión dada, pero plantean problemas en el campo logístico y de la proyección del motor.

Sistema de energía nuclear.

Un ingenio basado en la energía nuclear logra su reacción mediante la expulsión de

un flúido activo calentado, tal como amoníaco, helio o hidrógeno. La energía liberada por la desintegración del uranio en un reactor se transmite al flúido activo, el cual se vaporiza bajo el efecto del calor. La *performance* que puede lograrse queda limitada por la temperatura máxima que puede soportar el material del reactor nuclear..

Los riesgos de radiación inherentes a este tipo de ingenio, derivados de la existencia de rayos gamma, neutrones y partículas beta, exigen la adopción de especiales medidas de blindaje, en especial en aquellas aplicaciones en que se prevé el transporte de seres humanos. La energía térmica que proporciona el reactor nuclear ofrece un mejoramiento potencial del impulso específico con respecto al del cohete de combustible líquido, multiplicándolo por 2 ó por 3. En términos generales, el cohete de energía nuclear parece ofrecer los mismos campos de aplicación que el cohete de agente químico, salvo el hecho de que su *performance* mejorada permitiría una relación de masa del vehículo inferior y un menor peso en el despegue.

Sistema de radicales libres.

Si llega a ser posible almacenar especies activadas de agente propulsor, tales como el nitrógeno o el hidrógeno, puede que sea factible entonces mejorar más aún la *performance* aumentando la liberación de energía y reduciendo el peso molecular.

Sistema de calentamiento solar.

El ingenio que utiliza el calor del sol recoge las radiaciones térmicas solares mediante una instalación óptica de grandes dimensiones y transforma estas radiaciones en energía térmica. A continuación se permite que esta energía caliente un flúido activo, tal como el hidrógeno, hasta alcanzar una temperatura lo suficientemente elevada para producir un empuje.

Este artificio presenta un potencial de aceleración muy bajo y un rendimiento de empuje relativamente bajo también por unidad de peso del conjunto del sistema propulsor. No se presta a la propulsión de vehículos que vuelen en la proximidad de la Tierra o de los planetas. La aceleración se prolongará durante largos períodos de tiempo y la magnitud del empuje siempre será, probablemente, relativamente reducida. Este hecho limita el sistema de calentamiento solar a misiones de vuelo interplanetario y, posiblemente, a misiones de sostenimiento de satélites.

Sistema de calentamiento por arco..

En este sistema, la energía eléctrica descargada en un arco eléctrico calienta un flúido activo, el cual se expande seguidamente a través de una tobera. La energía para el arco puede provenir de diversas fuentes, tales como radiaciones solares un reactor nuclear o baterías. Su empuje por unidad de peso del motor se cree que será inferior al obtenido con el cohete de calentamiento solar.

Sistema de cohetes iónicos.

En este sistema se utilizan campos eléctricos que aceleran átomos cargados (iones) hasta alcanzar velocidades muy elevadas. La energía eléctrica se obtiene de un reactor nuclear, de baterías o de un sistema de captación de radiaciones solares. La relación empuje/peso probablemente es menor aún que en el sistema de calentamiento por arco o en el de radiaciones solares, por lo que el cohete ve limitado su campo, como en los casos anteriores, a misiones interplanetarias.

Si los rendimientos específicos de los sistemas motopropulsores mencionados se limitasen a tal vez el doble de su actual valor, se tendría, como consecuencia, que ninguna instalación motopropulsora existente haría posible el viaje hasta otra estrella o incluso hasta los planetas más alejados de nuestro sistema solar, con una astronave, dentro del período que puede durar la vida de un hombre. La tripulación moriría antes de haber llegado siquiera al punto medio del viaje. Para volar a las estrellas, en efecto, será preciso idear cohetes de nuevo tipo y más potentes.

Bibliografía

LIBROS

MEMORIAS. *Omar N. Bradley. Dos tomos, con un total de 760 páginas, con gran número de croquis y fotografías. Editorial AHR. Barcelona, 1956.*

En los últimos años se han escrito las «Memorias» de tantos personajes diferentes, de calidad literaria tan varia y con tan distintas intenciones, que uno ataca la lectura de éstas con cierta prevención. Sin embargo, no debe olvidarse que Omar N. Bradley fué Comandante en Jefe del XII Grupo de Ejércitos desde que la invasión de Europa fué proyectada hasta el día en que la segunda guerra mundial finalizó. Salvo el General Eisenhower, se trata, pues, del hombre más capacitado para relatar la operación «Overlord», lo que hace con la sinceridad característica norteamericana, que permite conocer no sólo lo que el autor escribe, sino también una gran parte de lo que deja de escribir. Así, junto a la acción de los Ejércitos bajo su mando, se dibujan con absoluta claridad la versatilidad del pueblo y el Gobierno italianos, la capacidad bélica y el heroísmo alemanes, la experiencia y astucia de los ingleses, la cazurronería y malas artes de los rusos. A lo largo de sus páginas, el lector puede seguir la génesis conformadora del mayor bloque militar de todos los tiempos y apasionarse en los detalles de su empleo en el campo de batalla desde el elevado observatorio de un puesto de mando.

De este modo, las «Memorias» resultan ser lo que su autor ha pretendido; es decir, no una historia de la guerra, sino simplemente el relato de una campaña a través del diario de un militar que relata sus experiencias personales sin preocuparse de nada más. Para ser historia hubiera necesitado un complemento político, motivo y explicación de muchas de las decisiones adoptadas, que falta en este relato. En cambio, como dentro de los límites de lo militar en que se encuentran, puede seguirse la marcha de las rivalidades anglo-norteamericanas puestas de manifiesto, especialmente en las relaciones de los mandos superiores con el incorregible General Montgomery y que alcanzaron su punto de fricción culminante durante la ofensiva de Von Rundsted en las Ardenas.

Las «Memorias» terminan con la rendición de los Ejércitos alemanes y la ocupación de Alemania por los aliados. La sinceridad norteamericana se convierte en ingenuidad al relatar las concesiones aliadas y las maniobras rusas por conseguir una mayor zona de ocupación para la U. R. S. S.; ingenuidad y no mala voluntad, al menos en cuanto se refiere al General de cuatro estrellas Omar N. Bradley, autor de este libro.

ROOSEVELT, EL HOMBRE DE YALTA, *por Georges Ollivier, 233 páginas de 21 por 14 centímetros. Editorial Taurus. Madrid.*

Al terminar la segunda guerra mundial, aplastadas ya muchas cosas, pero sobre todo el nazismo—principio y fin de todos los males—, aparte de creer que habían ganado los buenos, había que aceptar como dogma que el sandwich democrático Estados Unidos-Rusia, verdaderas potencias vencedoras, traía en sí para el mundo la paz y la felicidad. Las bases para la organización de esta paz quedaron sentadas en la histórica conferencia de San Francisco, a la que asistieron 45 países, entre los que no se encontraba Polonia, quizá porque ya para entonces se consideraba terminado su papel. Resultado de esta Conferencia, tramada en Yalta por Churchill, Stalin y Roosevelt, fué la célebre Carta, a la que estos tres personajes se jugaron los destinos del mundo. La Prensa de entonces les llamó los tres grandes. La Historia, en su día, dirá grandes qué. Porque de entonces acá los hechos, cuya enumeración ha fatigado ya hasta a las lino-

tipias, han convertido en escépticos hasta a los más interesantes optimistas y, si como ya dijo Liddell Hart en «La Defensa de Europa» «las posibilidades de paz o de guerra se balancean en el filo de un cuchillo», hoy, a la vista de los avances de la U. R. S. S. en la técnica de la guerra atómica a distancia, que Occidente ha reconocido con estupor, lo que se balancea en el caso de una agresión soviética es la propia existencia.

Esta inconcebible situación actual del mundo ha hecho nacer como continuación de la propaganda que precedió al gran conflicto, una literatura justificativa que, por la Prensa, la radio y los libros, repite contumazmente, con la obsesión del que le dió más guerra, que el peligro nazi era aún mucho mayor; y tratando de edificar una especie de Ucronia—rama seca de la fisolofía de la Historia, basada en el contingentismo: es decir, la historia como hubiera podido ser—, echa mano para ello hasta de la adivinación del pensamiento hitleriano. Y en fin, repitiendo, todavía, el disco rayado de «otro Munich», que no creemos contribuya a alegrar la existencia a los millones de hombres que ha esclavizado Moscú.

Pero la Historia es siempre una novela a la que falta el último capítulo. Y este libro de Georges Ollivier, gran autoridad en el conocimiento de la historia de los tiempos modernos, es una singular aportación a este capítulo definitivo. En sus páginas examina, con una serenidad difícil de mantener al terminar su lectura, la trayectoria política de este hombre mediocre, salido de la Universidad sin lograr el diploma de Derecho y al que la masonería y el judaísmo internacional auparon a la máxima magistratura de su país, manteniéndole en ella desde 1933 a 1945, a despecho de las más violentas pasiones de toda índole, como pago a su fidelidad. Llegado al poder en medio de la más grave crisis social desde la guerra de Secesión, aplicó para resolverla los métodos de la escuela revolucionaria que le había subido al poder; pero sus decisiones, juzgadas como excelentes por la masa obrera, resultaban harto peligrosas para los jefes de industria y los políticos profesionales. La tensión europea fué la válvula de escape que Roosevelt aprovechó para pescar en el río revuelto de una conflagración, que él alentó, y salir del atascadero de una nueva crisis.

Esta es la línea medular de este libro, el más documentado de los pocos en que los hechos no aparecen deformados por la refracción propagandística. Y entre estos hechos son los más relevantes: su apoyo al Frente Popular español y al ejército rojo, inspirado tanto en su odio masónico a los regímenes autoritarios, como en su afán de hegemonía en la América latina; sus asaltos a la ley de neutralidad, alentando la intransigencia de Polonia, forzando a Francia e Inglaterra a lanzarse a la guerra por ella y arrastrando, en fin, al pueblo norteamericano, mediante la trágica pantomima de Pearl-Harbour, a un conflicto que repudiaba. Después las conferencias de Casablanca, Teherán y Yalta, que condujeron a la situación actual, no por los errores o torpezas de este hombre, que hizo de su ambición el trampolín de Stalin, sacrificando pueblos enteros en aras del Moloch moderno. No; no hubo tales errores ni por su parte ni por la del funesto tercero en concordia. Sirvieron a poderes oscuros, aunque luego los acontecimientos, rebasando los propósitos, beneficiaron a Stalin. Y Roosevelt lo hizo hasta el agotamiento, muriendo casi en acto de servicio: de servicio a las fuerzas secretas de la masonería y el judaísmo.

Pero la democracia es el gran disolvente de la responsabilidad, y su nombre, que pasará a la Historia como uno de los más nefastos para la humanidad, le ha sido dado a una unidad naval norteamericana. Menos mal que se trata de un portaviones.

El libro, muy concurrido de exacta erudición y excelente bibliografía, contiene, en su afán catártico, páginas escalofriantes por su objetividad y documentación, que quizá induzcan al pesimismo, pero es que el optimismo de hasta ahora no ha podido conducir a resultados más pésimos.

MANUAL DE ELECTRICIDAD, *por Edgar Luxenburger Zheren. — 308 páginas de 14 × 21 cm. Editorial Dalmáu y Jover, S. A. Barcelona.*

El intentar hacer una reseña de los temas que toca esta obra ocuparía un espacio enorme, ya que en realidad abarca la mayor parte de la técnica eléctrica. La forma de tratar cada tema lo realiza mediante una exposición breve y concreta, un gran número de tablas y abundantes esquemas. Asimismo indica los símbolos y signos adoptados por la norma DIN VDE. En la exposición se trata de dar una idea clara del tema, y

cuando es preciso se complementa con algún problema, que sirve a la vez para aplicar las fórmulas que se dan en el texto y enseñan a utilizar las tablas. Estas están casi siempre relacionadas con la exposición, a diferencia de los esquemas, que la mayor parte de las veces aclaran por sí solos alguna cuestión, generalmente versando sobre montajes. Lo realmente sobresaliente de estos esquemas es su gran claridad aunque traten de temas realmente complejos. Las tablas son de fácil manejo, no necesitándose ninguna preparación matemática para ello. Además al final del manual se incluyen algunas tablas matemáticas que facilitan los cálculos, así como un recordatorio breve de geometría.

Este manual va dirigido al operario eléctrico, tanto por su nivel como por su orientación. De todas formas podrá ser de alguna utilidad en la oficina de cálculo o de planificación, sobre todo en esto último.

Para poder hallar el tema que se busca se ha dispuesto al final del libro un índice complementario que abarca a la parte expositiva como a la tabla y esquemas.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, diciembre de 1957.—El Protectorado de Marruecos.—El Infante Santo de Portugal.—Cultivo de la alquimia en Marruecos.—Costumbres y creencias pamúes sobre el nacimiento.—El Presidente del Paquistán visita España.—Península: Exposición de Ferrer Carbonell.—El Día de Africa.—Noticiario.—Plazas de Soberanía: Proyectos de créditos para Ceuta y Melilla. — Noticiario. — Guinea: Tres monjitas de color toman el hábito de la Inmaculada.—Noticiario.—Africa Occidental Española: Agresión en Ifni.—Noticiario.—Marruecos: Historia de treinta días. Visita de Mohamed V a Norteamérica.—Conversaciones de alto nivel en Rabat.—La presa de M. Harhar resolverá el problema del agua en Tánger.—Noticiario económico.—Información Africana: Historia de treinta días.—El envío de armas a Túnez y a la unidad de Occidente.—La Asamblea aprueba la ley sobre Argelia.—Francia discutió en la O. N. U. la autonomía de Togo.—Noticiario económico.—Mundo Islámico: Historia de treinta días. Las pretensiones indonésicas sobre Nueva Guinea.—Vuelva a la O. N. U. el problema de Cachemira.—La crisis sirioturca.—Noticiario económico.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, diciembre de 1957.—Iglesia y Astronáutica.—Plus Ultra.—Nuestro mundo... y los otros.—Astronáutica.—Proyectiles dirigidos.—En los espacios de Dios. «Vanguard».—«Sputnik».—¿.... soberanía sobre la luna?—Revista de ingenios?—¡Qué «perra»!—Perspectivas.—Más lejos de la Tierra.—B. O. del R. A. C. E.—Cazasatélites.

Rutas del Aire, diciembre de 1957.—IATA: El nuevo servicio económico en la ruta del Atlántico Norte.—Un circuito histórico y monumental.—Periodistas españoles en el Brasil.—Noticias de Iberia. Mercancía aérea.—Aerotransportes españoles.—XIII Asamblea general de IATA: Informe del Director general.—A vista de Jet. — Pasajeros del aire.—Noticiario.— OACI.

BELGICA

Air Revue, noviembre de 1957.—A través de la industria aeronáutica mundial.—«Al piloto de ensayos y a la tripulación». La NATO a la hora de la elección.—Tres mosqueteros que fueron cinco.—El Breguet 1.001 «Taon».—El Dassault «Etandard».—El Fiat G-91.—El Sud-Aviation «Baroudeur».—El Bristol «Orpheus».—El Snecma «Atar 101».—Dos inventos ingleses que han modernizado los portaviones. Las maniobras combinadas de la NATO. El «Vulcan» en operaciones.—Hall L. Hibbard en Bruselas.—Los motores en Farnborough.—Los satélites artificiales.—Por las rutas aéreas.—Los carburantes de alta energía.—La competición de vuelo a vela de Leszno.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, noviembre de 1957.—En torno a Farnborough: La industria aeronáutica británica ante la nueva política militar.—El Estatuto de los Oficiales del Personal Navegante.—Reflexiones sobre la Defensa Aérea.—El piloto de caza y el vuelo sin visibilidad. El vuelo a vela en el Ejército del Aire.—Situación general en Argelia.—Crisis económica... y militar.—Dificultades de la industria aeronáutica norteamericana.—Aviaciones comerciales.—El helicóptero: nuevo navío.—Los generales contra Hitler.—Actualidad de William Faulkner.

Forces Aèriennes Françaises, diciembre de 1957.—¿Necesita Francia un avión militar de transporte pesado? — La bomba «limpia». — Progresos soviéticos en el campo de los satélites y de los ingenios balísticos.—Autonomía del Derecho Aéreo. — Ejército y formación humana.—¿Existe una doctrina aerotransportada?—La literatura aeronáutica y la visión aérea del mundo.—El Ejercicio «Parasol».—Balances de la explotación de varias Compañías europeas de líneas aéreas.—El secreto del Marqués de Bacqueville. Obra teatral de 1761.—Bibliografía.

L'Air, noviembre de 1957.—El avión de apoyo táctico y la amenaza de los neutrones.—Aviones o proyectiles dirigidos.—Noticias de «L'Air».—El helicóptero en la construcción de refugios alpinos.—El Armstrong-Whitworth «Freihtercoach».—La industria aeronáutica norteamericana parece orientarse hacia la construcción de helicópteros monoplazas de 50 a 100 kilos de peso.—A través del mundo.—En la industria aeronáutica.—La aviación comercial.

Les Ailes, núm. 1.651, de 19 de octubre de 1957.—El «Baroudeur» ha confirmado sus cualidades prácticas en el concurso para cazas ligeros de la NATO.—«Puerta abierta» en la Base Aérea de Dreux.—Un peligroso somnífero: el satélite ruso.—Los tres proyectiles dirigidos de la Marina francesa.—Los «Noratlas» se rejuvenecen.—Las actividades de la sociedad «Helicoptère Service Briand» en alta montaña.—Enseñanzas del «Display» 1957, de Farnborough: Panorama de las realizaciones y los proyectos de la industria aeronáutica británica. (III).—La propulsión mixta.—El Ejército del Aire y sus actividades.—Los cazas de interceptación de Marcel Dassault «Etandard IV» y «Etandard VI».—La adaptación de las Compañías de Líneas Aéreas a la Era de la Reacción.—París-Estambul en Jodel D-117.—La XI Copa de «Les Ailes». Los resultados alcanzados en el Centro de Paracaidismo del Oeste.—El concurso de maquetas de aviones del P. A. M.

Les Ailes, núm. 1.652, de 26 de octubre de 1957.—Ha sido inaugurado en Le Bourget el monumento «Al Piloto de Pruebas».—Se va a derruir una fábrica.—Las maniobras aeronavales de la NATO en el Atlántico Norte.—Una exposición del Ingeniero Magini en las Jornadas «Leonardo de Vinci»: La circulación aérea en Europa desde el punto de vista británico.—El esfuerzo italiano hacia el caza ligero: El «Sagittario II» del ingeniero Sergio Stefanutti.—Aviones de ayer y aviones de hoy: el «Aero 50», el «Praga E-55» y el «On-Mark 450».—Con la Sección de Vuelo a Vela del Aeroclub de

Picardía.—La XI Copa de «Les Ailes».—El Club «Provenza-Mediterráneo» de paracaidismo, vencedor de la Copa de Francia.—Aeromodelismo: En torno al Concurso de maquetas.

Les Ailes, núm. 1.653, de 2 de noviembre de 1957.—El avión ligero y su motor.—La Aviación al servicio del hombre: Una delicada evacuación sanitaria en Africa Occidental Francesa, llevada a cabo por el Ejército del Aire.—El nuevo viraje de la Fuerza Aérea visto desde los Estados Unidos. Los efectos de la orientación norteamericana hacia los ingenios teledirigidos.—Una producción que interesa a la exportación británica. El avión para trabajos aéreos Percival EP-9.—Una edificante demostración del Bréguet «Deux Pontes». Una «Operación Canguro» Francia-Sáhara y regreso.—La XI Copa de «Les Ailes». Adelanta el Aeroclub de la Air France.—Un ejemplo que debe imitarse: los bomberos paracaidistas del Canadá.—Aeromodelismo: los motores «Dynamic».—Exito francés en Bélgica.

Les Ailes, núm. 1.654, de 9 de noviembre de 1957.—Un helicóptero a bordo de una corbeta.—Una prueba más de la necesidad de unificar la aviación.—La controversia continúa en los Estados Unidos. Avión o ingenio balístico.—La industria aeronáutica italiana se interesa por las alas giratorias. Una nueva creación de la Fiat: el helicóptero 7002.—Los problemas técnicos a la orden del día. Nuevas formas de alas para el vuelo supersónico.—La circulación aérea en Europa desde el punto de vista británico (IV).—De Amiens a Guelma a bordo de un CFA «Major».—La XI Copa de «Les Ailes». 2.404 pilotos en los últimos diez meses.—Paracaidismo. Un mando de seguridad de funcionamiento altimétrico.—Aeromodelismo. La Quinta Copa del Rey de los Belgas.

Les Ailes, núm. 1.655, de 16 de noviembre de 1957.—El caza de interceptación más formidable de la USAF. El F-102A.—¿Puede esperar la Aviación?—El primer Boeing 707 ha salido de la fábrica.—Sobre los helicópteros anfibios.—El estado actual de la hipersustentación.—El «Alouette II» y el «Djinn» afirman en todas partes su calidad.—Válidas para los ingleses, las mismas consideraciones no lo son para nosotros.—La aeroestación de Reims-Champagne en la llanura histórica de Bétheny.—En Dax, con la Aviación ligera del Ejército de Tierra.—Diez años de aviación ligera.—El monoplaza finlandés PIK-11, de 65 HP.—La XI Copa de «Les Ailes». Diez nuevos pilotos cada día en esta semana.—Entrarán los aeromodelistas en el Aeroclub de Francia.

Les Ailes, núm. 1.656, de 23 de noviembre de 1957.—El nuevo Fairey «Rotodyne».—De los Estados Unidos a la Argentina, sin escalas, en 13 horas 07 minutos.—Tendremos algún día una red interior.—El caza de interceptación Canadá CF-105 «Arrow».—El Gobierno australiano y las Compañías de líneas aéreas en busca de un desarrollo equilibrado.—Las actividades del Ejército del Aire. — La Copa Versalles.—Un maravilloso viaje de Paul Artigues de Issoire a Abidjan.—La hipersustentación por control de la capa límite. — Libres propósitos aeronáuticos. Motores... motores.—Un pequeño detalle de la Historia de la Aeronáutica: Fué en Juvisy donde Pegaud llevó a cabo su primer vuelo en invertido. La XI Copa de «Les Ailes».—Paracaidismo. El próximo Campeonato del mundo.—Aeromodelismo. Los parisienses están de acuerdo: Modificad la circular núm. 442 bis.

Revue Militaire General, noviembre de 1957, núm. 9.—Armas atómicas tácticas y estratégicas.—Organización pasada, presente y futura de las Fuerzas Armadas en los Estados Unidos.—El Ejército de coalición ante la guerrilla.—Importancia de la organización de los transportes militares en el cuadro de la defensa atlántica, desde el punto de vista de la Alemania Occidental.—Características de empleo del arma psicológica. — Los Estados Unidos: ¿Nueva Doctrina o nueva Estrategia?—Una División blindada de transición.—Crónica de la actualidad.

Science et Vie, noviembre de 1957.—Nuestros lectores nos escriben.—La carta del mes.—El mundo en marcha.—Los miles de millones del Sáhara.—Amenaza de racionamiento de la carne.—La pesca del atún.—Formosa: China flotante.—El satélite del 4 de octubre: triunfo científico y éxito estratégico.—El pato blanco-nieve: revelaciones sobre la herencia.—La libertad de concepción. La Ciencia dijo «Sí» y la Ley dijo «No».—La técnica está a vuestro servicio.—La alta fidelidad se democratiza. — Las lentes de contacto.—«Science et Vie» os aconseja estas lecturas.

Science et Vie, diciembre de 1957.—Nuestros lectores nos escriben.—La carta del mes.—El mundo en marcha.—Para qué sirven los «Sputnik».—El virus «A» de Singapur. Una gripe como todas las demás.—Una revolución en la danza clásica. El profesor Kniaseff remodela y alarga el cuerpo humano.—Treinta y siete meses de inmersiones en los mares tropicales. La psicología de los tiburones.—La poliomelitis: vacuna francesa y «fair play» británico.—Los rusos en el Polo Sur.—El escándalo del boxeo: el K. O.—R. Strom, a los diez años gana 10 millones de pesetas en la televisión americana. El veneno secreto de los indios Yagua.—La técnica está a vuestro servicio.—Consejos para los compradores de automóviles franceses de ocasión.—75.000 toneladas de juguetes a disposición de «Papá Noel».—«Science et Vie» os aconseja estas lecturas.

INGLATERRA

Aeronautics, diciembre de 1957. — La Real Marina británica.—Interplanetario.—Los enemigos de la Aviación.—Nueva política de armamentos en la aeronáutica naval.—Hipersustentación para la aviación embarcada. — Observando las operaciones de los portaviones.—El vuelo y las bases flotantes.—La Marina y los ingenios dirigidos.—Libros. — Comentarios cándidos. Revista de noticias aeronáuticas. — Obstáculos y oportunidades para los pilotos británicos.—El cincuentenario de los helicópteros.—El debate sobre cohetes de gran techo en Cranfield.—Los creadores del Poder Aéreo (IV): el Mariscal de la RAF Sir John Maitland Salmond.—El escenario de Schiphol.—Transporte aéreo. Nuevas utilizaciones de los más ligeros que el aire.

Aeronautics, enero de 1957.—El sistema métrico y los satélites.—No hay aeródromos para aviones particulares.—Aquel avión de líneas aéreas. — Escape de la atracción terrestre.—Dominadores de dos elementos: los portaviones.—Despegues en corto espacio para aviones comerciales.—Presente y futuro de la Aviación Aeronaval.—Los aviones ultraligeros.—Comentarios cándidos.—Midiendo niveles de sonidos muy altos.—Los creadores del Poder Aéreo (5): El Mariscal Jefe del Aire Sir Geoffrey Salmond.—Nuevas tendencias en tarifas aéreas. — Revisión de noticias aeronáuticas.—Libros.—La red de helicópteros de la SABENA. — Noticias sobre aviones de líneas aéreas.—Necesita usted un ascensor.—Nuevas aleaciones y nuevas técnicas.—Revista de las actividades aeronáuticas en el Parlamento.

Aircraft Engineering, noviembre 1957. Un mes lleno de acontecimientos.—Detección de fisuras de fatiga bajo cargas dinámicas.—Semejanza dinámica.—Una investigación analítica de deslizamiento bajo cargas combinadas.—Medida de módulos adhesivos.—Fatiga de los metales.—Alas anulares con fuselaje y hélice centrales.—Nuevos materiales.—El anaquel de la biblioteca: Obras completas de Von Karman. Informes y memorias sobre investigación. Herramientas para el taller.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Aircraft Engineering, diciembre de 1957. Hombres y conocimientos.—Establecimiento de la sustentación en un perfil alar con un flap de soplado.—Probando equipo electrónico de a bordo.—El esfuerzo de torsión en placas cantilever.—Nuevos laboratorios de investigación de la Short. Algunos efectos de calentamiento cinético en la rigidez de las alas delgadas.—El VIII Congreso Internacional de Astronáutica.—El estante de la librería.—Memorias e informes sobre investigación.—Aparatos de investigación y pruebas.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.549, de 29 de noviembre de 1957.—Arquetipos en aeronáutica. Personas y profetas.—De todas partes.—Los nuevos aviones comerciales rusos.—La Exposición de Alcock y Brown.—De aquí y de allá.—Los standards de seguridad aérea británicos.—La librería aeronáutica.—Plantas motoras para ingenios dirigidos.—La Piper «Comanche».—Noticias de los Aero Clubs y del vuelo a vela.—Un helicóptero de la Westland con Napier-Gazelle.—Ingenios dirigidos y aviones.—El efecto Doppler usado en la navegación: Experiencia militar y proyectos civiles.—Los Sopwith «Tabloid», «Schneider» y «Baby» (IV).—Aviación civil.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Correspondencia.—Refrigeración pasiva.

Flight, núm. 2.551, de 13 de diciembre de 1957.—Pensamientos en la niebla. Realidades en la niebla.—De todas partes. Disminuyendo las tarifas aéreas.—De aquí y de allá.—La librería aeronáutica.—El Tu-114.—La TAP, Compañía portuguesa de líneas aéreas.—El «Britannia» en servicio: la estadística habla.—Desarrollo de motores de reacción. — Construyendo el «Vulcan».—El avión Ryan de despegue vertical con turbohélice.—Vuelos de pruebas a velocidades supersónicas.—Aviación civil.—El informe de las Compañías independientes.—Ayudando a Indonesia.—Noticias de los Aero Clubs y del vuelo a vela.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—La industria. — Correspondencia.

Flight, núm. 2.552, de 20 de diciembre de 1957.—Un brindis a la turbulencia.—De todas partes.—Volando en el «Caravelle».—Constructor y contribuyente. Algunos pensamientos sobre la responsabilidad accesoria. — Instrumentos de televisión en los tableros de los aviones.—Un nuevo avión italiano.—Informe sobre el «Rotodyne».—Desarrollo de motores de reacción (II).—Se ha resuelto el problema de las pistas de aterrizaje para la Edad de los Reactores.—La industria.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación civil.—Correspondencia.

Flight, núm. 2.553, de 27 de diciembre de 1957.—La confusión peor confundida.—De todas partes.—Adiestramiento en misiones de interdicción. El LABS en un Canberra B (I) 8.—¿Quién paga por los aviones civiles a reacción?—De aquí y de allá.—Los progresos financieros de la industria constructora de aviones. Balance.—Información sobre aviones.—Desarrollo de los «ramjets».—El NGTE «Meteor».—El «Eagle» en la mar.—El RW3 Multiplane».—Aviones checos y polacos. Correspondencia.—Aviación civil.—Noticias de los Aero Clubs y del vuelo a vela.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Control de entrada de aire en los motores.

Flight, núm. 2.554, de 3 de enero de 1957.—Equipos e ideas.—Proyección mundial del «Britannia».—De todas partes.—Lanzamiento acrobático de bombas. Procedimientos seguidos en la USAF y en la U. S. N. para bombardeos a baja altura.—De aquí y de allá.—¿Sueño o pesadilla?—Aceite, agua y aire.—Los «pitots» supersónicos.—El SAC.—6.000 millas en un «Britannia» de la El Al.—Proyección mundial de los «Britannias».—Mayores y mejores motores a reacción.—El Sistema de Defensa Aérea australiano.—El centenario de Cayley.—Correspondencia.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación civil.—Noticias de los Aero Clubs y del vuelo a vela.—La industria.

The Aeroplane, núm. 2.411, de 15 de noviembre de 1957.—Una semana muy significativa para la Aviación.—Asuntos de actualidad.—«Sputniqueces».—El avión de transporte VTOL de la Fairey.—Transporte aéreo.—El «Comet» intermedio.—Decca, Dectra y Doppler.—El problema del empuje variable.—La RAF y la Aviación Naval.—Aviones de transporte del mundo.—Los problemas en la venta de aviones de transporte.—Tendencias en la industria de las Líneas Aéreas. Datos estadísticos de las Compañías de Líneas Aéreas.—Guía de las Compañías de Líneas Aéreas.—Discusión sobre las ayudas radio de los helicópteros.—Noticias de la industria.—Noticias de aviones, motores e ingenios teledirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—El motor AM-3 del Tu-104. Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.412, de 22 de noviembre de 1957.—Integración y no interrupción. — Asuntos de actualidad.—El mayor helicóptero del mundo, el soviético Mi-4.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Transporte aéreo.—Tarifas, subsidios y créditos.—Una solución al problema de la adquisición de pilotos.—Aquel despegue del Tu-104.—Más allá de las charlas del Atlántico Norte.—El servicio médico de la BEA.—Un debate sobre la navegación Doppler. El caza ligero de la Folland.—El versátil «Orpheus».—Después de los «Sputniks». El proyectista de aviones y su dilema.—Asuntos de aviación militar.—El accidente del «Britannia».—La RAF y la Aviación Naval. — Información aerodinámica centralizada.—Comentarios sobre los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.413, de 29 de noviembre de 1957.—Secretos de consecuciones.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de Aviación comercial.—Asuntos de Aviación militar.—La RAF y el NAS.—Quién paga los reactores civiles.—Transporte aéreo.—Perspectivas del transporte aéreo de mercancías.—Ingenios dirigidos y aviones.—Un Westland con motor Napier-Gazelle.—El reactor de la Lockheed.—Volando la «Prentice».—Vuelos de pruebas de la «Prentice».—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.414, de 6 de diciembre de 1957.—Mirando hacia un futuro nuclear.—Asuntos de actualidad.—En honor de unos hombres famosos.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de Aviación comercial.—Transporte aéreo.—El nuevo terminal de Idlewild.—Dentro del Tu-114.—La RAF y el NAS.—Fichas de datos de ingenios dirigidos.—El Il-12/14.—Los Avro «Vulcan» en producción en serie.—Pruebas supersónicas en vuelo.—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Volando el «Gannet» de escuela.—Asuntos de Aviación militar.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.415, de 13 de diciembre de 1957.—Yendo lejos con los helicópteros. — Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de Aviación comercial. — Asuntos de Aviación militar.—Transporte aéreo.—El «Britannia» entra en servicio.—La RAF y el NAS.—Despegue vertical.—Los helicópteros en funcionamiento.—Elands para el despegue vertical.—Actividades de la Westland.—Construyendo el prototipo del «Rotodyne».—Los «Sycamores» en Chipre. — Un caza reactor de despegue vertical.—Datos sobre los aviones actuales de despegue vertical.—Un vistazo a los «Vulcan». — Lanzando «Sputniks».—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.416, de 20 de diciembre de 1957.—El punto de vista oficial.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—La parte del piloto.—La posición de las Compañías independientes.—El tráfico de automóviles en el Aeropuerto de Londres.—Simuladores de vuelo de la BEA. Revista a la aviación india.—La RAF y el NAS.—Refrigeración para el «Vanguard».—Revista de libros.—El Gobierno y la Aviación.—Noticias de la industria. Comentarios sobre los Aero-Clubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.417, de 27 de diciembre de 1957.—Una última mirada en torno.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Transporte aéreo.—Preparándose para el futuro.—El Lockheed «Electra».—1957, el Año y Yo.—La RAF y el NAS.—Necesidades de equipo de la RAF.—Empresa danesa.—Qué será lo siguiente para la Marina.—Comentarios sobre vuelo a vela. Navegación para el piloto de Aero Club. Comentarios sobre los Aero Clubs.—Correspondencia.—Pilotos automáticos.

The Aeroplane, núm. 2.418, de 3 de enero de 1957.—Enfrentándose con el intercambio. — Asuntos de actualidad.—La muerte de un interceptador.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de Aviación militar.—Transporte aéreo.—El reactor de la BEA.—El vuelo transatlántico del «Britannia». — Asuntos de aviación comercial.—Concepto original de terminales de aeropuertos. El de Los Angeles.—La red de transporte aéreo rusa.—El «Hunter» doble-mando.—Fichas de datos de ingenios dirigidos.—La RAF y el NAS.—Produciendo en la Edad de la Aeronáutica.—Dos aviones filipinos.—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

ITALIA

Rivista di Medicina Aeronautica, julio a septiembre de 1957.—Algunos datos experimentales sobre los efectos de la aceleración y de la ausencia de gravedad previstos en el hombre lanzado al espacio interplanetario.—Variaciones hematológicas de la tensión arterial y de la respiración en conejos sometidos a la «descompresión explosiva». — Modificaciones introducidas en la anoxemia crónica sobre el poder bacteriolítico del suero.—La torcedura tibio-társica. — Importancia del examen cupulométrico en el personal navegante.—Resultados de 270 pruebas de decompresión explosiva sobre el hombre. Frecuencia y valor de algunas alteraciones electrocardiográficas en el personal navegante. — Investigaciones audiométricas en los traumatizados craneales en Aviación.—Propuesta de un laboratorio autotransportado para la valoración funcional respiratoria y cardiocirculatoria del personal de las Fuerzas Armadas.—Indagación radiológica sobre los efectos mecánicos de la decompresión explosiva en el aparato digestivo del cobaya. — Determinación del tipo de CO en ambientes aeronáuticos por medio del Draeger 19-31 y paralelas concentraciones del mismo en la sangre del personal.—Sobre diferencias de actividades existentes entre hipoclorito de calcio y cloramina T apreciadas en función de la concentración del clorante y del pH del medio.—Sobre hernia inguinal provocada por el vuelo acrobático.—Aspectos oftalmológicos de la síndrome por decompresión con particular atención a la decompresión explosiva.—Jornadas médicas de las Fuerzas Armadas y Exposición de la Sanidad Militar.—Noticiario.—Necrología.

PORTUGAL

Revista do Ar, octubre de 1957.—El XXI aniversario de «Revista do Ar». Monumento a Gago Coutinho y Sacadura Cabral en San Pablo (Brasil).—La toma de posesión del nuevo Director General de la Aeronáutica Civil: General Humberto Delgado.—Análisis complementario del Decreto-ley núm. 41.281.—Astronáutica: La era cósmica. Del «Sputnik» al viaje a la Luna.—Comisión de las Reglas del Aire de la OACI.—Al margen de la reunión de la OACI.—De la vida de los aeroclubs.—Información nacional. El III Campeonato Ibérico de Aeromodelismo.—Por los aires y los vientos.—La aviación militar.—La aviación comercial. Los portaviones «Ark Royal» y «Albion» en el Tajo.

Revista do Ar, noviembre de 1957.—Muchachos de Goa en la Fuerza Aérea Portuguesa.—Aniversario de la muerte de Sacadura Cabral.—El Aero Club de Portugal cumplimenta al Director general de la Aeronáutica Civil.—Transportes Aéreos Portugueses.—La Astronáutica en la Era Cósmica del «Sputnik» al viaje a la Luna (II).—La III Conferencia Aeronáutica Italo-Francesa.—Condiciones de aplicación de los artículos 5.º y 6.º de la Convención de Chicago. — De la vida de los Aero Clubs.—Límites operativos de los aviones de transporte.—Paracaidismo.—Información nacional. — Aeromodelismo. — Por los aires y los vientos.—Treinta años de servicio a la aviación: la Pan American.—Aviación militar. — Aviación comercial.